



CAMPUS OMAR DENGÓ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR

ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES

INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

BACHILERATO Y LICENCIATURA

Aprobado por:

Asamblea de Unidad Académica: UNA-AS-EDECA-ACUE-005-2026

Consejo de Facultad: UNA-CO-FCTM-ACUE-313-2026

Comisión que Diseñó el Plan de Estudios:

**SUBCOMISIÓN DE ACREDITACIÓN Y REDISEÑO DE INGENIERÍA EN GESTIÓN
AMBIENTAL**

Agosto, 2026

PENDIENTE DE APROBACIÓN OFICIAL DE CONARE.

Contenido

1.	Introducción	2
2.	Datos generales.....	3
3.	Resumen de los cambios realizados	4
4.	Justificación	9
5.	Fundamentación	13
6.	Perfil académico-profesional.....	15
7.	Campo de inserción profesional	21
8.	Requisitos de ingreso	25
9.	Requisitos de graduación	25
10.	Listado de las actividades académicas del plan de estudios	26
11.	Descripción de las actividades académicas del plan de estudios.....	32
ANEXO A.....		46
ANEXO B.....		53

1. Introducción

La carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental tiene por objetivo formar profesionales ingenieros con una base científica y tecnológica sólida, bajo un enfoque integral, orientados a la prevención, control y solución de problemas de contaminación ambiental y de calidad de desarrollo de procesos productivos de productos y de servicios.

Los objetivos específicos son:

- Que el estudiante sea capaz de comprender las diferentes dimensiones socioambientales que intervienen en la viabilidad de proyectos ambientales y en la solución de problemas de contaminación.
- Brindar una base técnica ingenieril en temas de saneamiento ambiental, que faciliten la toma de decisiones y la investigación de sistemas para el tratamiento de aguas, residuos sólidos, control de emisiones y ruido, calidad del aire.
- Incentivar la investigación y la experimentación de tecnologías limpias, mediante una solidez técnica que le permita el entendimiento de procesos, y la posibilidad de adaptarse a cambios organizativos y tecnológicos
- Brindar una base legal y de administración de calidad y control ambiental para que el estudiante pueda gestionar proyectos en su área de trabajo.
- Generar un acercamiento estudiantil con las sociedades y con problemas ambientales comunitarios.
- Promover el desarrollo socioeconómico en las poblaciones mediante un enfoque de planificación ambiental y de producción limpia.
- Formar un profesional capaz de crear y diseñar procesos de producción limpia y de resolver necesidades sociales donde se involucre el tema ambiental.
- El ingeniero en Gestión Ambiental debe saber reconocer, interpretar y diagnosticar impactos negativos y positivos ambientales, evaluar el nivel del daño ocasionado en el ambiente (en el caso de un impacto negativo) y proponer soluciones integradas de acuerdo con las leyes medioambientales vigentes.

La primera promoción de esta carrera dio inicio en el año 2012 (Asamblea de Escuela de Ciencias Ambientales No 003-2011), se graduó la primera generación de profesionales en el año 2016, desde entonces y hasta el 2023 se graduaron 14 promociones, ocho en Bachillerato y seis en Licenciatura, para un total de 184 personas tituladas (144 en Bachillerato y 40 en Licenciatura) en el campus Omar Dengo. Es importante mencionar que desde el año 2012 la carrera no se ha sometido a ningún proceso de mejora, se había realizado un cambio de créditos en el año 2018, y es hasta el año 2023-2024 que se realiza el proceso de autoevaluación de la carrera, en el cual se entrega el Informe de autoevaluación de la carrera en octubre del 2024.

2. Datos generales

Institución:	Universidad Nacional
	Campus Omar Dengo
	Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar
	Escuela de Ciencias Ambientales
	Teléfono: 2277-3290 / Fax:
	Apartado 86-3000 Heredia, Costa Rica
Nombre del Plan de Estudios:	Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental
Grado Académico:	Bachillerato y Licenciatura
Modalidad:	Bachillerato: Presencial (I y II Nivel) - Semipresencial (III y IV Nivel). Licenciatura: Semipresencial
Periodo lectivo:	Ciclos de 17 de semanas 2 ciclos lectivos por año
Periodicidad de la oferta académica	1 vez al año de manera indefinida
Población Meta:	Los estudiantes deben tener conciencia de las problemáticas ambientales, sensibilidad ambiental, habilidades de

	razonamiento matemático, resolución de problemas, trabajo en equipo, pensamiento crítico, comunicación.
	Bachiller: Para el ingreso a bachillerato, el estudiantado debe haber realizado el proceso de admisión correspondiente al ingreso a la Universidad Nacional. En caso de ser internacionales, el bachillerato de secundaria debe estar debidamente reconocido por las instancias correspondientes.
	Bachillerato: Título de bachiller de secundaria y proceso de admisión de la UNA cumplido.
Requisitos de Ingreso:	Licenciatura: Contar con un título de Bachillerato en Ingeniería en Gestión Ambiental otorgado por la Universidad Nacional (UNA) o de ingenierías ambientales de instituciones nacionales e internacionales. También podrán aplicar graduados de otras ingenierías o licenciaturas en ciencias ambientales.
Recursos	La unidad académica cuenta con los recursos para la implementación del plan de estudios
Duración total del plan de estudios:	4 años Bachillerato 1 año Licenciatura
Título que otorga:	Bachillerato en Ingeniería en Gestión Ambiental Licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental
Número total de créditos:	137 créditos Bachillerato 36 créditos Licenciatura
Contacto	edeca@una.cr 22773290

3. Resumen de los cambios realizados

El rediseño del plan de estudios de Ingeniería en Gestión Ambiental constituye una transformación integral que responde a las nuevas demandas y desafíos ambientales del siglo XXI. Más que una actualización de contenidos representa un cambio de paradigma que amplía el enfoque tradicional centrado en la contaminación hacia la gestión integral del ambiente y el diseño de soluciones sostenibles.

La principal transformación se refleja en la redefinición del objeto de estudio y del perfil profesional. El nuevo plan orienta la formación hacia el diseño, desarrollo de herramientas y gestión de procesos para la sostenibilidad, promoviendo un perfil de egreso con visión sistémica, capacidad de innovación, pensamiento emprendedor y un enfoque proactivo para la identificación y solución de problemáticas ambientales.

Asimismo, se reorganiza la estructura disciplinar mediante una distribución más coherente e integrada de las áreas de formación, fortaleciendo especialmente las Ciencias Ambientales como eje articulador del currículo. Esta reestructuración favorece un mejor equilibrio entre los fundamentos científicos, las ciencias sociales y las competencias aplicadas requeridas para el desempeño profesional.

En el ámbito curricular, se transita de una formación predominantemente teórica hacia una propuesta más aplicada, tecnológica y contextualizada. Los contenidos se orientan a la resolución de problemas reales y al desarrollo de competencias vinculadas con la gestión ambiental contemporánea, los sistemas de gestión, la sostenibilidad y la toma de decisiones basada en evidencia.

La innovación metodológica constituye otro de los pilares del rediseño, mediante la incorporación de estrategias de aprendizaje activas y contextualizadas, incluyendo el uso de inteligencia artificial generativa, el aula invertida y mecanismos de evaluación auténtica. Estas acciones fortalecen el aprendizaje significativo, la vinculación con el entorno profesional y la flexibilidad necesaria para atender las características de la población estudiantil.

La actualización curricular incorpora además nuevas áreas de conocimiento relacionadas con la transformación digital y la sostenibilidad, tales como gestión de datos, programación ambiental, modelado y monitoreo ambiental, bioeconomía, economía

circular e innovación y emprendimiento ambiental. De esta manera, el plan fortalece las competencias del siglo XXI y prepara profesionales capaces de enfrentar desafíos ambientales complejos mediante soluciones innovadoras y basadas en datos.

Finalmente, el rediseño consolida una estrecha articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, acuerdos internacionales y políticas nacionales, garantizando una formación alineada con las prioridades ambientales de Costa Rica y las tendencias globales en sostenibilidad.

Tabla 1. Estructura general y enfoque del Plan de Estudios

Aspecto	Plan antiguo (2011)	Plan rediseñado (2027)
Enfoque central	Solución de problemas de contaminación, con énfasis en tratamiento	Soluciones sostenibles integrales, con visión preventiva y sistémica
Perspectiva disciplinar	Inter y transdisciplinaria	Multi, inter y transdisciplinaria
Total créditos	179 créditos	173 créditos
Duración bachillerato	4 años (8 ciclos)	4 años (8 ciclos)
Modalidad bachillerato	Presencial niveles I-IV	Presencial niveles I-II Semipresencial III-IV Vespertino nivel IV
Modalidad licenciatura	Semipresencial nivel V	Semipresencial nivel V

Tabla 2. Evolución del sistema de evaluación en el Plan de Estudios

Característica	Plan antiguo (2011)	Plan rediseñado (2027)
Concepto	Proceso permanente, integral, sistemático	Proceso permanente, participativo, con juicios de valor sustentados
Modalidades	Evaluación a estudiantes, calidad docente, plan de estudios	Evaluación auténtica: individual, colectiva, autoevaluación, entre pares, coevaluación
Instrumentos	Informes, prácticas, exámenes	Portafolios, diarios de aprendizaje, proyectos, casos, rúbricas específicas
Retroalimentación	Evaluación final de cursos	Retroalimentación continua como herramienta de construcción de saberes
Enfoque	Verificación de logro de objetivos	Oportunidad de aprendizaje, reconocimiento de debilidades y fortalezas

Tabla 3. Cuadro con metas de formación ajustadas

Variable	Plan antiguo (2011)	Plan rediseñado (2027)	Análisis del cambio

Cupo de ingreso	44 estudiantes	35 estudiantes	Reducción del 20,5% para mejorar atención, calidad y relación docente-estudiante
Índice de deserción	10% proyectado	14,3% proyectado	Aumento realista basado en estadísticas universitarias actuales
Índice de aprobación	90% proyectado	71,4% proyectado	Ajuste estadístico más conservador y basado en datos reales
Índice de reprobación	5% proyectado	14,3% proyectado	Incremento significativo que refleja rigor académico aumentado
Graduados por promoción	30 bachilleres 10 licenciados	20 graduados totales (proyección)	Reducción del 33% en bachillerato, alineado con cupo reducido
Duración del programa	4 años bachillerato 1.5 años licenciatura	4 años bachillerato 2 ciclos licenciatura	No hay ningún cambio
Número de promociones	No especificado	7 promociones proyectadas	Planificación estratégica de mediano plazo

4. Justificación

4.1. DIMENSIÓN EXTERNA

La propuesta de rediseño de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental se sustenta en tendencias globales, regionales y nacionales que evidencian una creciente necesidad de profesionales capaces de atender los desafíos ambientales desde una perspectiva integral, interdisciplinaria y orientada al desarrollo sostenible. El fortalecimiento de áreas como cambio climático, gestión de residuos, calidad ambiental, gestión del recurso hídrico, energías renovables, economía circular y gobernanza ambiental demanda especialistas con competencias técnicas, científicas y sociales para diseñar e implementar soluciones innovadoras en diversos sectores productivos y territoriales (OIT, 2018; Programa Estado de la Nación, 2023; MINAE, 2023).

A nivel internacional, las tendencias en investigación y desarrollo muestran un creciente interés por la sostenibilidad, la transición hacia economías verdes, la adopción de tecnologías limpias y el fortalecimiento de competencias como pensamiento crítico, resolución de problemas complejos, trabajo colaborativo y relacionamiento con actores sociales. Asimismo, la alineación de las políticas públicas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) reafirma la importancia estratégica de la formación en Ingeniería en Gestión Ambiental para enfrentar los retos ambientales contemporáneos (Camacho y Hernández, 2023; OIT, 2018).

En América Latina, las universidades han orientado sus programas hacia la preservación de los recursos naturales, la mitigación de los efectos del cambio climático y la promoción del desarrollo sostenible mediante la investigación, la innovación tecnológica y la aplicación de procesos de gestión ambiental. Estas tendencias coinciden con la necesidad de formar profesionales capaces de integrar conocimiento científico, tecnológico y social para la atención de problemáticas socioambientales complejas (Camacho y Hernández, 2023).

En el contexto nacional, Costa Rica enfrenta importantes desafíos para mantener su liderazgo ambiental. Aunque el país cuenta con un sólido marco normativo y políticas orientadas a la sostenibilidad, persisten limitaciones relacionadas con la implementación,

financiamiento, fiscalización y capacidad institucional. La OCDE (2023) y el Programa Estado de la Nación (2023) identifican retos asociados al cambio climático, la calidad del aire, la gestión del recurso hídrico, el manejo de residuos, el ordenamiento territorial, la conservación de la biodiversidad y la gobernanza ambiental, aspectos que requieren profesionales altamente capacitados para impulsar soluciones sostenibles.

Desde la dimensión económica, el país requiere avanzar hacia una economía verde, descarbonizada y resiliente, capaz de integrar sostenibilidad y competitividad. Desde la dimensión política, existe la necesidad de fortalecer la implementación efectiva de políticas, planes y estrategias nacionales vinculadas con la bioeconomía, la descarbonización, la innovación y el desarrollo productivo sostenible. En la dimensión social, destacan los desafíos relacionados con la planificación territorial, la participación ciudadana, la incidencia política y el fortalecimiento de la gestión comunitaria. Por su parte, la dimensión ambiental demanda respuestas técnicas y de gestión ante problemáticas relacionadas con el cambio climático, la contaminación atmosférica, la gestión integral de residuos, la calidad y disponibilidad del recurso hídrico, el saneamiento y la sostenibilidad de los sistemas productivos (OCDE, 2023; CONARE, 2022; PEN, 2023).

El análisis de la oferta académica nacional e internacional confirma la vigencia y pertinencia de la formación en ingeniería ambiental. Los programas revisados muestran una estructura común basada en matemáticas, ciencias básicas y fundamentos de ingeniería, complementada por áreas especializadas como gestión del agua, calidad ambiental, sostenibilidad urbana, gestión de residuos, energía, cambio climático y desarrollo territorial. Asimismo, evidencian una creciente incorporación de competencias prácticas, interdisciplinarias y de innovación para responder a las nuevas demandas profesionales.

En este contexto, la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional aporta un enfoque diferenciador centrado en la sostenibilidad de los procesos productivos, la economía circular, la innovación tecnológica, la mediación de conflictos socioambientales, la formulación y gestión de proyectos ambientales, y la formación de líderes con una visión humanista, ética e interdisciplinaria. Este perfil responde a las

necesidades actuales del país y contribuye a la formación de profesionales capaces de promover el desarrollo sostenible, la competitividad y la resiliencia socioambiental en diversos sectores (CONARE, 2022).

4.2. DIMENSIÓN INTERNA

La justificación de la dimensión interna evidencia la trayectoria, experiencia académica y capacidad institucional de la Escuela de Ciencias Ambientales (EDECA) de la Universidad Nacional (UNA) para desarrollar y fortalecer la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental. La unidad académica cuenta con una sólida experiencia en la formación de profesionales en el campo ambiental, sustentada en más de tres décadas de trabajo académico, procesos continuos de innovación curricular y una estrecha vinculación entre docencia, investigación, extensión y producción.

La EDECA forma parte de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar (FCTM) y actualmente ofrece las carreras de Ingeniería en Gestión Ambiental e Ingeniería en Ciencias Forestales, además de la Maestría Profesional en Metrología y Calidad. Desde la creación de la Ingeniería en Gestión Ambiental en 2013 y hasta 2023, la carrera ha graduado 170 profesionales. Esta experiencia se complementa con la formación previa desarrollada mediante los programas de Gestión Ambiental y Educación Ambiental, consolidando una amplia trayectoria institucional en la formación de talento humano especializado en sostenibilidad y gestión ambiental.

El rediseño curricular mantiene una estrecha alineación con la misión, visión, principios, valores y fines de la Universidad Nacional, así como con los lineamientos estratégicos de la Facultad y de la EDECA. La propuesta fortalece aspectos prioritarios para la institución, incluyendo el humanismo, la responsabilidad ambiental, la interdisciplinariedad, la innovación, el pensamiento crítico, el compromiso social, la internacionalización, el uso de tecnologías de información y la formación basada en el aprendizaje significativo y práctico.

Asimismo, el plan de estudios se articula con las áreas estratégicas institucionales y de la Facultad, particularmente en temas vinculados con cambio climático, recursos naturales y servicios ecosistémicos, sistemas de producción sostenibles, territorio y

gestión del paisaje, ambiente y salud. De igual forma, incorpora las áreas estratégicas definidas por la EDECA: bioeconomía y producción sostenible, cambio climático, calidad ambiental, biodiversidad y ecosistemas forestales, recurso hídrico y paisaje, y comunidades y territorios sostenibles. Estas áreas orientan tanto la estructura curricular como el desarrollo de la acción sustantiva de la unidad académica.

La madurez académica de la EDECA se refleja en la evolución histórica de sus programas de formación. Desde la creación de la carrera de Gestión Ambiental en 1995 hasta su transformación en Ingeniería en Gestión Ambiental en 2012, la unidad académica ha respondido de forma sistemática a las tendencias disciplinares y las necesidades del país. Este proceso ha permitido fortalecer progresivamente la formación científica, matemática, tecnológica e ingenieril de sus estudiantes, así como promover enfoques interdisciplinarios para el abordaje de los problemas ambientales. Los procesos permanentes de autoevaluación y mejora continua han favorecido la actualización curricular, la articulación entre cursos, el fortalecimiento de experiencias prácticas y el incremento de la tasa de graduación.

La capacidad institucional también se evidencia en el desarrollo de programas, proyectos y actividades académicas vinculadas con áreas prioritarias de la gestión ambiental. Entre ellas destacan iniciativas relacionadas con cambio climático, calidad ambiental, recurso hídrico, gestión de ecosistemas, bioeconomía, sostenibilidad productiva, metrología, justicia ambiental, ordenamiento territorial, gestión del paisaje, contaminación atmosférica y fortalecimiento de capacidades para gobiernos locales. Estas actividades permiten la generación de conocimiento aplicado, la vinculación con actores sociales y el enriquecimiento permanente de los procesos de formación profesional.

En síntesis, la dimensión interna demuestra que la EDECA posee la experiencia académica, la capacidad instalada, la trayectoria institucional, la madurez disciplinar y la articulación estratégica necesarias para impulsar el rediseño de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental. La propuesta fortalece la formación integral de profesionales capaces de responder a los desafíos ambientales actuales y futuros mediante una combinación de sólidos fundamentos científicos y tecnológicos, compromiso social, pensamiento crítico e innovación orientada al desarrollo sostenible.

5. Fundamentación

5.1. OBJETO DE ESTUDIO

La Ingeniería en Gestión Ambiental estudia el conjunto de actividades basadas en el diseño, desarrollo de herramientas, gestión de procesos, productos y servicios dirigidas a implementar soluciones sostenibles a diferentes problemáticas ambientales. incorporando aspectos ingenieriles, estratégicos, normativos y operativos que atienden los impactos de las actividades humanas sobre la calidad y gestión del agua, aire, suelos, residuos, ruido, la eficiencia energética, así como el monitoreo ambiental que afecta el ambiente y el bienestar de las comunidades y población en general.

Su abordaje se hace desde una perspectiva inter, multi y transdisciplinar, por lo que convergen procesos participativos, consultivos y de concertación.

La persona graduada en Ingeniería en Gestión Ambiental de la UNA es una persona profesional con actitud emprendedora y proactiva que identifica, a través del diagnóstico y evaluación, las problemáticas ambientales, teniendo en cuenta las dimensiones sociales, salud, ecológicas, económicas y tecnológicas para establecer soluciones integrales a los retos ambientales que enfrenta la sociedad en búsqueda de un modelo de desarrollo sustentable

5.2. ÁREAS DISCIPLINARES

El Rediseño de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental se sustenta en una formación interdisciplinaria que integra conocimientos científicos, tecnológicos, sociales y humanísticos, con el propósito de preparar profesionales capaces de comprender, prevenir y resolver problemáticas ambientales desde una perspectiva sistémica, innovadora y orientada al desarrollo sostenible. La estructura curricular articula cinco áreas disciplinares complementarias que contribuyen al desarrollo de competencias técnicas, analíticas, de gestión y de intervención socioambiental.

Las Ciencias Naturales constituyen la base científica de la formación profesional y aportan los fundamentos necesarios para comprender los procesos físicos, químicos y biológicos que regulan los sistemas naturales. A través de ejes como matemáticas,

química, física y biología, proporcionan las herramientas esenciales para el análisis, la investigación y la aplicación de soluciones ambientales sustentadas en el método científico.

Las Ciencias de la Tierra fortalecen la comprensión de la dinámica del planeta y de las interacciones entre los sistemas naturales y las actividades humanas. Esta área incorpora conocimientos relacionados con geología, hidrología, gestión integral del recurso hídrico, meteorología, cambio climático, sistemas de información geográfica, planificación y ordenamiento territorial, indispensables para la gestión sostenible del territorio y la adaptación frente a riesgos y amenazas ambientales.

Las Ciencias Sociales aportan herramientas para comprender las dimensiones humanas, económicas, políticas y culturales asociadas a la gestión ambiental. Incluyen contenidos relacionados con economía y administración ambiental, gestión de proyectos, finanzas para la sostenibilidad, legislación ambiental, gobernanza, resolución de conflictos socioambientales y desarrollo territorial. Esta formación fortalece la capacidad de liderazgo, gestión institucional, formulación de políticas y articulación con actores sociales.

Las Ciencias Ambientales constituyen el núcleo aplicado de la carrera y concentran los conocimientos especializados orientados a la prevención, control y mitigación de impactos ambientales. Comprenden áreas como metrología, energías renovables, sistemas de gestión ambiental y de calidad, ecoeficiencia, producción más limpia, eficiencia energética, tecnologías de remediación, monitoreo ambiental, gestión integral de residuos, tratamiento de aguas residuales, toxicología ambiental, evaluación de impacto ambiental, saneamiento, bioeconomía, movilidad sostenible y educación ambiental. Esta área proporciona las competencias técnicas que distinguen el perfil profesional de la ingeniería.

Las Ciencias Complementarias fortalecen la formación integral mediante el desarrollo de competencias transversales. Incluyen estudios generales, dominio del idioma inglés y espacios optativos orientados a temas emergentes como finanzas sostenibles, extensión universitaria y soluciones basadas en la naturaleza, favoreciendo una visión interdisciplinaria y adaptable a las nuevas demandas profesionales.

La integración de estas áreas disciplinares permite formar profesionales capaces de diseñar e implementar proyectos de conservación y sostenibilidad, gestionar sistemas de calidad ambiental, evaluar impactos ambientales, sociales y económicos, promover la participación comunitaria y desarrollar soluciones innovadoras para la gestión sostenible de los recursos naturales. De esta manera, la carrera consolida un enfoque interdisciplinario y aplicado, alineado con los desafíos ambientales contemporáneos y las necesidades del desarrollo nacional.

La distribución de créditos refleja el énfasis formativo del plan de estudios, concentrándose principalmente en las Ciencias Ambientales (34%), seguidas por las Ciencias Complementarias (27%), las Ciencias Sociales (17%), las Ciencias Naturales (15%) y las Ciencias de la Tierra (7%), lo que evidencia un equilibrio entre fundamentos científicos, formación integral y especialización técnica en gestión ambiental.

6. Perfil académico-profesional

En este apartado se detallan los saberes teóricos (conceptuales) que los estudiantes adquieren con este plan de estudios, los cuáles pueden incluir conceptos, definiciones, teorías, entre otros. También se enlistan las habilidades prácticas, técnicas y metodológicas (saberes procedimentales) y las actitudes, valores y comportamientos (saberes actitudinales) que el estudiante desarrolla en su entorno profesional.

6.1. NIVEL DE BACHILLERATO

SABER CONCEPTUAL

(Lo que debe “saber” la persona estudiante)

- SCB1. Comprende y explica los principios y metodologías de los sistemas de gestión integrados de la calidad ambiental de acuerdo con estándares nacionales e internacionales.
- SCB2. Demuestra una comprensión y conocimiento sobre la cultura y el contexto socioambiental para brindar soluciones pertinentes a las necesidades de las diferentes poblaciones.
- SCB3. Domina las herramientas metodológicas, tecnologías y herramientas y equipo especializado para la prevención y el control de los impactos ambientales

sobre la calidad y gestión del agua, aire, suelos, residuos, ruido, la generación de energías renovables, la eficiencia energética, así como el monitoreo ambiental que afecta el ambiente y el bienestar de las comunidades y población en general.

- SCB4. Comprende políticas ambientales de impacto a nivel público y privado.
- SCB5. Comprende metodologías de estudios de impacto ambiental (sociales, económicos, y ambientales).
- SCB6. Conoce las características y metodologías de los diferentes tipos de planes de gestión ambiental: estudios de impacto ambiental, sistemas de gestión integrados, institucionales, de permiso sanitario de funcionamiento y locales.
- SCB7. Formula y evalúa proyectos atinentes al campo profesional.

SABER PROCEDIMENTAL

(Lo que debe “saber hacer”)

- SPB1. Desarrolla los sistemas integrados de gestión de la calidad ambiental, responsabilidad social empresarial y certificaciones o reconocimientos ambientales.
- SPB2. Desarrolla diagnósticos y planes de gestión ambiental en sus diferentes tipologías, en el marco de proyectos, sistemas, estándares y normativa ambiental.
- SPB3. Participa en equipos interdisciplinarios en el planteamiento de políticas ambientales de carácter público y privado.
- SPB4. Identifica y da seguimiento a requisitos legales ambientales que deben cumplirse en las organizaciones.
- SPB5. Establece, implementa y da seguimiento a políticas de compras verdes o sustentables.
- SPB6. Aplica conocimientos teórico-prácticos de acuerdo con las áreas disciplinarias de la carrera en diferentes contextos para identificar y resolver problemas socioambientales.
- SPB7. Propone e implementa nuevos procedimientos aplicables a la solución de problemas y mejora del campo profesional.
- SPB8. Toma decisiones profesionales con base en datos en información pertinente, válida y confiable.

- SPB9. Propone medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, cuyo fundamento abarque aspectos ambientales, socioeconómicos y legales.
- SPB10. Coordina, elaborar y tramitar evaluaciones de impacto ambiental y participará como regente ante la SETENA, bajo las distintas modalidades de impacto que existan y la reglamentación pertinente.
- SPB11. Elabora informes técnicos de readecuación y actualización de los planes de gestión ambiental para EIA y organizacionales según lo dictamine la legislación vigente.
- SPB12. Utiliza tecnologías digitales para el manejo e interpretación de datos e información de forma apropiada.

SABER ACTITUDINAL

(Lo que debe “ser”)

- SAB1. Demuestra responsabilidad en la determinación de resultados personales y laborales de acuerdo con su rol en su espacio profesional, tomando como referencias las normativas legales y éticas en el campo donde se desempeña.
- SAB2. Identifica sus necesidades de actualización, capacitación y formación, durante su proceso formativo y en el ejercicio profesional, y busca los medios para abordarlas en espacios nacionales e internacionales.
- SAB3. Desarrolla estrategias de metaevaluación con base en referentes de calidad para la mejora continua de su ejercicio profesional en aspectos económicos, sociales, ambientales y de reducción de riesgos.
- SAB4. Emprende la transformación y mejora los modelos de negocio tradicionales y la generación de negocios, con criterios de pertinencia, calidad, innovación y sustentabilidad.
- SAB5. Comunica de forma pertinente, propositiva y clara, información de su campo profesional de acuerdo con los diferentes actores, equipos de trabajo y destinatarios de las acciones profesionales.

- SAB6. Comunica correctamente en su lengua oficial y utiliza una lengua extranjera con el dominio requerido para el ejercicio de su profesión.
- SAB7. Demuestra inteligencia y habilidades sociales, de pensamiento crítico y creatividad en su campo profesional.
- SAB8. Demuestra habilidades para el manejo correcto de la información, de pensamiento computacional, sense making y lenguaje digital.
- SAB9. Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social, por medio del trabajo en equipo.
- SAB10. Lidera y colabora proactivamente en equipos de trabajo y en comunidades profesionales para el logro de objetivos y mejoramiento de la calidad de vida.
- SAB11. Muestra respeto hacia la multiculturalidad y diversidad en todas sus manifestaciones y contribuye al bien común.
- SAB12. Demuestra pensamiento crítico, actitud de indagación y rigor.

6.2. **NIVEL DE LICENCIATURA**

SABER CONCEPTUAL

(Lo que debe “saber” la persona estudiante)

- SCL1. Comprende aspectos conceptuales, metodológicos, procedimentales y normativos relacionados con la mitigación, compensación y adaptación del cambio climático, en el contexto local, nacional e internacional.
- SCL2. Demuestra conocimientos sobre estrategias para la gestión integral de residuos, economía circular y bioeconomía.
- SCL3. Demuestra conocimientos como cultura humanística, derechos fundamentales y sostenibilidad entre otros que le brindan una visión amplia e integral de la gestión ambiental y de las relaciones de esta con otros saberes y de su entorno (ético, metodologías, resolución y negociación de conflictos, comprensión del contexto y el entorno).
- SCL4. Comprende aspectos conceptuales, metodológicos, procedimentales y normativos relacionados con la higiene ambiental y la seguridad ocupacional.

- SCL5. Demuestra conocimientos sobre estrategias de circularidad de los procesos, productos y servicios ambientales.
- SCL6. Conoce los diferentes tipos, modalidades y etapas de la educación ambiental.
- SCL7. Cuenta con conocimientos y herramientas básicas sobre los fundamentos de la salud ocupacional para apoyar la gestión del recurso humano en las organizaciones.
- SCL8. Muestra conocimiento sobre la gobernanza y sus mecanismos (mecanismos, transparencia, ética, participación, entre otros).
- SCL9. Distingue las diferentes metodologías de gestión de proyectos ambientales.

SABER PROCEDIMENTAL

(Lo que debe “saber hacer”)

- SPL1. Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y extensionista y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos.
- SPL2. Aplica los conocimientos de su disciplina en la elaboración, fundamentación y defensa de argumentos para prevenir y resolver problemas complejos en su campo profesional, identificando y aplicando innovaciones.
- SPL3. Propone e implementa procedimientos y metodologías para la solución de problemas complejos y mejora del desempeño de las organizaciones y la disminución de los impactos ambientales.
- SPL4. Demuestra destreza y habilidad en la selección, uso y adaptación de herramientas metodológicas, tecnológicas, equipos especializados y en la lectura e interpretación de datos, pertinentes al contexto de su ejercicio profesional.
- SPL5. Cuenta con la capacidad de identificar, diseñar y desarrollar proyectos relacionados con su ámbito profesional.

SABER ACTITUDINAL

(Lo que debe “ser”)

- SAL1. Muestra iniciativa para identificar y satisfacer sus necesidades de actualización y capacitación en el campo de su desempeño profesional mediante el aprovechamiento de oportunidades formales e informales a nivel local e internacional.
- SAL2. Busca activamente y aprecia las oportunidades de crecimiento personal y profesional a través de cursos presenciales y en línea, asegurándose de mantenerse actualizado con las mejores prácticas en el campo de la gestión ambiental.
- SAL3. Considera el impacto de sus decisiones en los aspectos humanos, sociales y ambientales, promoviendo la sostenibilidad y la minimización de riesgos en su práctica profesional.
- SAL4. Mantiene una disposición abierta a nuevas ideas, tecnologías y enfoques, ajustando sus prácticas para mejorar la eficiencia y efectividad en la gestión ambiental.
- SAL5. Valora y adopta una perspectiva global para la resolución de problemas, incorporando conocimientos y prácticas de diversos contextos internacionales.
- SAL6. Comunica los resultados de las actividades propias de su profesión a diferentes públicos de manera asertiva, clara; rigurosa y precisa, con el uso apropiado de recursos tecnológicos.
- SAL7. Emprende negocios con criterios de pertinencia, calidad, innovación y sustentabilidad, generando productos o servicios ambientales.
- SAL8. Domina la comunicación oral y escrita en su lengua oficial y al menos en una lengua extranjera al nivel requerido para el ejercicio de su profesión.
- SAL9. Utiliza tecnologías digitales para el manejo e interpretación de datos e información de forma apropiada a su nivel y su profesión.
- SAL10. Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.
- SAL11. Lidera y colabora proactivamente en equipos de trabajo y en comunidades profesionales para el logro de objetivos y mejoramiento de la calidad de vida.
- SAL12. Muestra respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuye al bien común.

- SAL13. Participa en redes de colaboración que fortalezcan su campo profesional.
- SAL14. Tomar decisiones profesionales con base en análisis teóricos, datos e información pertinente, válida y confiable.
- SAL15. Demuestra responsabilidad y autonomía profesional en la determinación de resultados personales y laborales de acuerdo con su función tomando como referencias las normativas legales y éticas de su campo profesional.
- SAL16. Desarrolla el planteamiento y la resolución de problemas socioambientales para la atención del contexto y sus necesidades.

7. Campo de inserción profesional

Las personas graduadas de este plan de estudios en el grado de Bachillerato y Licenciatura pueden desempeñar cargos en los siguientes espacios laborales:

Tabla 4. Perfil ocupacional de la persona bachiller y licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental

Espacios Laborales	Cargos por ocupar	Funciones por ejercer
Sector privado Corresponde a la persona profesional que trabaja en organizaciones u empresas privadas, en centros de investigación privados, centros de educación privada formal, no formal e informal y otros. Por ejemplo: FIFCO, Bridgestone Firestone, Eco Resolva, Grupo Gaia, Geo Costa Rica, Astek Aromas y Sabores, Dos Pinos, entre otros.	Persona consultora, gerente, director, coordinadora, asistente, encargada, inspectora.	Responsable del manejo de residuos sólidos de la empresa. Participa en la evaluación de impacto ambiental de proyectos de desarrollo y recomienda propuestas para disminuir el impacto ambiental. Realiza estudios de calidad de agua, residuos, ruido, olores, calidad del aire y salud ocupacional otros. Analiza procesos de producción (las entradas y salidas de materiales) e identifica las etapas donde se requieran cambios. Sugiere alternativas para el manejo de las aguas residuales e identifica puntos críticos de mejora en los sistemas de tratamiento. Participa en el diseño de sistemas tecnológicos para el abastecimiento de agua, plantas de tratamiento de aguas residuales, tratamiento de residuos, otros. Diagnóstica y diseña planes de saneamiento ambiental: PSA (Plan Seguridad del Agua), abastecimiento de agua, residuos sólidos, mitigación y adaptación al cambio climático, otros. Desarrolla, implementa, evalúa y da seguimiento a capacitaciones en educación ambiental. Apoya investigaciones tecnológicas en temas ambientales. Conoce los temas ambientales y legales de la operación. Realiza inventarios de emisiones y huella de carbono de las empresas y supervisa las acciones para disminuir emisiones. Realiza informes técnicos sobre las condiciones ambientales de la empresa y establece lineamientos operativos para optimizar procesos. Realiza estudios de ruido (en áreas abiertas y cerradas) y propone medidas de mitigación.

Espacios Laborales	Cargos por ocupar	Funciones por ejercer
		Elabora inventarios de emisiones de gases efecto invernadero y estudios de adaptación al cambio climático en el ámbito local. Participa en el diseño de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Implementa y prepara la empresa para sistemas integrados de gestión, certificaciones o reconocimientos ambientales. Elabora programas, proyectos y planes de gestión ambiental para la mitigación de los impactos.
Profesional independiente	Persona encargada, consultora, asesora, director.	Participa en proyectos de desarrollo ambiental a nivel comunal. Diseña y ejecuta proyectos sostenibles. Propone e investiga alternativas novedosas para el tratamiento de los residuos y la generación de productos menos contaminantes. Implementa proyectos de educación ambiental y alternativas de desarrollo sostenible. Asesora técnicamente a organizaciones, productores y comunidades, en la ejecución de proyectos ambientales. Genera y transfiere oportunamente información estratégica y técnica para el manejo de los residuos. Promueve la cooperación horizontal entre distintos proyectos y organizaciones. Sirve a la formación y capacitación a entidades públicas y privadas en diversos temas atinentes a su formación profesional. Asesorar en el diseño de sistema de gestión integrados. Realiza auditorías ambientales en las organizaciones. Evaluación de IA, inventarios de GEI, adaptación. Ruido, salud ocupacional, aire, aguas.

Espacios Laborales	Cargos por ocupar	Funciones por ejercer
Sector público (Ministerio de Salud, Empresa de Servicios Públicos de Heredia, Instituto Costarricense de Electricidad, Ministerio de Ambiente y Energía, Asociaciones Administradoras de Acueductos, Municipalidades, entre otros.	Persona coordinadora, encargada, inspectora, asesora.	Fiscaliza el accionar ambiental de las entidades públicas y privadas y da la viabilidad para otorgar los permisos sanitarios de funcionamiento. Define políticas de acción dentro de la institución y ejecuta los planes de gestión ambiental a nivel institucional. Atiende los procesos públicos relacionados en temas ambientales. Desarrolla iniciativas ambientales, planes de acción ambiental y brinda seguimiento. Realiza inventarios de emisiones y huella de carbono a nivel institucional y supervisa las acciones para disminuir emisiones. Realiza capacitaciones en educación ambiental. Apoya investigaciones tecnológicas que realiza la entidad. Contribuye a la articulación de las actividades ambientales con la misión y el quehacer de distintas instituciones o ministerios. Conoce los temas legales y los requisitos que deben cumplir las organizaciones. Implementa y da seguimiento a las políticas de compras verdes. Revisión de documentación de carácter ambiental de entidades públicas y privadas. Investigación (desarrollo de metodologías), ecoetiquetado. Inspecciones, ruido, giro de ordenes sanitarias, verificar el plan de acción.

Fuente: Elaboración propia, 2025

8. Requisitos de ingreso

Para el ingreso a la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental se han establecido los siguientes requisitos según el nivel académico al que se desea ingresar.

GRADO ACADÉMICO	REQUISITOS
Bachillerato	1. Aprobar el proceso de Admisión de la Universidad Nacional. 2. Contar con título de Bachillerato en Educación Media o su equivalente. 3. En caso de que la persona sea estudiante regular de la UNA y esté solicitando traslado de carrera o de universidad debe: • Cumplir con las normas y criterios de admisión y selección establecidos por la Universidad Nacional. • Sujetarse a la política establecida por el Consejo Académico de la EDECA en cuanto a disponibilidad de cupos.
Licenciatura	1. Contar con un título de Bachillerato en Ingeniería en Gestión Ambiental otorgado por la Universidad Nacional (UNA) o de instituciones nacionales e internacionales. También podrán aplicar graduados de otras ingenierías o licenciaturas en ciencias ambientales. 2. En caso de que el título provenga de instituciones fuera de Costa Rica, este deberá haber sido reconocido previamente por las instancias correspondientes del país. 3. En caso de duda sobre la afinidad de un título, la Comisión de Equiparación, Equivalencia y Reconocimiento analizará la solicitud y podrá requerir documentación adicional, pruebas de conocimientos o cursos de nivelación según corresponda

9. Requisitos de graduación

Cada estudiante para graduarse en Bachillerato tendrá como requisitos los siguientes:

- Haber aprobado todos los cursos y actividades que demanda el plan de estudios de Bachillerato en Ingeniería en Gestión Ambiental.
- No tener pendientes financieros con ninguna instancia de la UNA.

Cada estudiante, para graduarse en Licenciatura, tendrá como requisitos los siguientes:

- Haber aprobado todos los cursos y actividades que demanda el plan de estudios de Licenciatura en Gestión Ambiental
- No tener pendientes financieros con ninguna instancia de la UNA.
- Elaboración, presentación y aprobación del Trabajo Final de Graduación (TFG) acorde con la normativa institucional y de la Unidad Académica.

10. Listado de las actividades académicas del plan de estudios

La carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental contabiliza un total de 173 créditos, distribuidos en 62 cursos. La EDECA ejecuta el plan en 8 ciclos de 17 semanas cada uno para bachillerato y 2 ciclos adicionales para licenciatura, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 5. Estructura curricular de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental.

CÓDIGO	NIVEL	CICLO LECTIVO	NOMBRE DEL CURSO	NO. CRÉDITOS	HORAS POR SEMANA						
					PRESENCIALES / CONTACTO				ESTUDIO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	HORAS DOCENTE (CONTACTO)
					Teoría	Práct.	Lab.	Giras			
BACHILLERATO											
	I	I	Estudios generales I	3						8	
	I	I	Estudios generales II	3						8	
	I	I	Matemática general	4	3	2			6	11	5
	I	I	Fundamento de Química	3	4				4	8	4
	I	I	Laboratorio Fundamento. Química	1			3			3	3
	I	I	Introducción a la Ingeniería en. Gestión Ambiental	3	2	1		1	4	8	4
Subtotal de créditos por ciclo				17							
	I	II	Estudios generales III	3	3				5	8	3
	I	II	Estudios generales IV	3	3				5	8	3
	I	II	Cálculo 1	4	3	2			6	11	5
	I	II	Química Orgánica Ambiental	3	3	1			4	8	4
	I	II	Laboratorio Química Orgánica Ambiental	1			3			3	3
	I	II	Inglés Integrado I	4	2		2		7	11	4
Subtotal de créditos por ciclo				18							
	II	I	Física para Gestión Ambiental	3	4				4	8	4
	II	I	Laboratorio Física para Gestión Ambiental	1			3			3	3

CÓDIGO	NIVEL	CICLO LECTIVO	NOMBRE DEL CURSO	NO. CRÉDITOS	HORAS POR SEMANA						
					PRESENCIALES / CONTACTO				ESTUDIO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	HORAS DOCENTE (CONTACTO)
					Teoría	Práct.	Lab.	Giras			
	II	I	Legislación y Normativa Ambiental	3	3		1		4	8	4
	II	I	Probabilidad y estadística	3		5			3	8	5
	II	I	Biología Aplicada a la IGA	3	2	1		1	4	8	4
	II	I	Inglés Integrado II	4	2		2		7	11	4
Subtotal de créditos por ciclo				17							
	II	II	Medición Agentes Contaminantes	3	3	1			4	8	4
	II	II	Laboratorio Medición Agentes Contaminantes	1			3			3	3
	II	II	Economía Ambiental y Finanzas	3	2	1		1	4	8	4
	II	II	Análisis Multivariado para Ciencias Naturales	3		5			3	8	5
	II	II	Sistemas de Información Geográfica y Teledetección	3	2	2			4	8	4
	II	II	Sistemas de Gestión Integrados	3	2	1		1	4	8	4
Subtotal de créditos por ciclo				16							
	III	I	Calidad del Aire	3	3	1			4	8	4
	III	I	Laboratorio Calidad del Aire	1			3			3	3
	III	I	Energías Renovables	3	4				4	8	4
		I	Taller de energías renovables	1			3			3	3
	III	I	Gestión de Datos y Programación Ambiental	3	2	2			4	8	4

CÓDIGO	NIVEL	CICLO LECTIVO	NOMBRE DEL CURSO	NO. CRÉDITOS	HORAS POR SEMANA						
					PRESENCIALES / CONTACTO				ESTUDIO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	HORAS DOCENTE (CONTACTO)
					Teoría	Práct.	Lab.	Giras			
	III	I	Geomorfología Ambiental	3	2	2			4	8	4
	III	I	Producción más Limpia	3	2	2			4	8	4
Subtotal de créditos por ciclo				17							
	III	II	Gestión de Residuos Sólidos	3	3	1			4	8	4
	III	II	Laboratorio Manejo Residuos Sólidos	1			3			3	3
	III	II	Ingeniería y Saneamiento ambiental	3	4				4	8	4
	III	II	Laboratorio Ingeniería y Saneamiento ambiental	1			3			3	3
	III	II	Modelado y Monitoreo Ambiental	3	2	2			4	8	4
	III	II	Dinámica ambiental territorial	3	2	2			4	8	4
	III	II	Cambio Climático I	3	4				4	8	4
Subtotal de créditos por ciclo				17							
	IV	I	Factores Estrés Ambiental	3	3	1			4	8	4
	IV	I	Lab. Factor Estrés Ambiental	1			3			3	3
	IV	I	Tratamiento de Aguas Residuales	3	2	1		1	4	8	4
	IV	I	Lab. Tratamiento de Aguas Residuales	1			3			3	3
	IV	I	Evaluación del Imp. Ambiental	3	2	1		1	4	8	4
	IV	I	Desarrollo Local Sostenible	3	2	1		1	4	8	4

CÓDIGO	NIVEL	CICLO LECTIVO	NOMBRE DEL CURSO	NO. CRÉDITOS	HORAS POR SEMANA						
					PRESENCIALES / CONTACTO				ESTUDIO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	HORAS DOCENTE (CONTACTO)
					Teoría	Práct.	Lab.	Giras			
	IV	I	Formulación de Proyectos	3	2	1		1	4	8	4
Subtotal de créditos por ciclo				17							
	IV	II	Optativo I (disciplinar)	3					4	8	4
	IV	II	Optativo II (disciplinar)	3					4	8	4
	IV	II	Optativo III (disciplinar)	3					4	8	4
	IV	II	Optativo IV (libre)	3					4	8	4
	IV	II	Práctica Profesional Supervisada	6	1	5			10	16	6
Subtotal de créditos por ciclo				18							
Total del Bachillerato				137							
LICENCIATURA											
	V	I	Bioeconomía y economía circular	3	2	2			4	8	4
	V	I	Higiene Ambiental y Seguridad Ocupacional	3	3	1			4	8	4
	V	I	Residuos especiales y peligrosos	3	3			1	4	8	4
	V	I	Innovación y emprendimiento ambiental	3	2		2		4	8	4
	V	I	Taller de investigación I	6	2	4			10	16	6
Subtotal de créditos por ciclo				18							
	V	II	Negociación y resolución de conflictos	3	2	1		1	4	8	4
	V	II	Cambio climático II	3	2	1		1	4	8	4
	V	II	Taller de Investigación II	6	2	4			10	16	6

CÓDIGO	NIVEL	CICLO LECTIVO	NOMBRE DEL CURSO	NO. CRÉDITOS	HORAS POR SEMANA						
					PRESENCIALES / CONTACTO				ESTUDIO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	HORAS DOCENTE (CONTACTO)
					Teoría	Práct.	Lab.	Giras			
	V	II	Gestión de proyectos	3	2	1		1	4	8	4
	V	II	Optativo	3							
	V	II	TFG 0 créditos	0						0	0
Subtotal de créditos por ciclo					18						
Total de la Licenciatura					36						

11.Descripción de las actividades académicas del plan de estudios

En este apartado se hace una descripción breve de los cursos y su naturaleza, así como a las particularidades de las actividades académicas que se requieren. Para más información refiérase al anexo B.

I NIVEL

- Introducción a la Ingeniería en Gestión Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso introductorio que brinda una visión integral de la Ingeniería en Gestión Ambiental y su papel frente a problemas como el cambio climático, la contaminación y la pérdida de biodiversidad. Incluye análisis de problemáticas ambientales locales y globales, estudio de casos nacionales e internacionales, revisión de herramientas de gestión ambiental, discusión de políticas públicas y reflexión sobre ética profesional. Se complementa con actividades prácticas, trabajo independiente y giras académicas orientadas a conocer experiencias y contextos reales de gestión ambiental.

- Química Orgánica Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en los fundamentos de la química orgánica aplicados a la contaminación ambiental. El estudiantado analiza estructuras químicas, nomenclatura, propiedades físico-químicas y reactividad de compuestos orgánicos relevantes para el ambiente. Se desarrollan actividades como resolución de problemas, análisis de casos de contaminación, pruebas teóricas, revisión de contaminantes emergentes y persistentes, además de trabajos de investigación orientados a comprender el transporte, transformación y degradación de contaminantes en agua, aire y suelos.

- Laboratorio de Química Orgánica Ambiental

Naturaleza: Laboratorio.

Curso práctico dedicado a la experimentación química relacionada con contaminantes orgánicos de interés ambiental. Incluye prácticas de laboratorio para la identificación de grupos funcionales, análisis de propiedades físicas y químicas, extracción y separación de compuestos, evaluación de procesos de degradación y uso de técnicas instrumentales como cromatografía líquida y de gases. Se enfatiza el manejo seguro de reactivos, el uso de hojas de seguridad, la interpretación crítica de resultados y la elaboración de reportes de laboratorio vinculados con problemáticas reales de contaminación ambiental.

II NIVEL

- Física para Gestión Ambiental

Naturaleza: Teórico.

Curso orientado al estudio de los principios físicos aplicados a la gestión ambiental. El estudiantado resuelve problemas y analiza casos relacionados con mecánica, energía, fluidos, termodinámica, electricidad, ondas y acústica. Se emplean simulaciones, modelación matemática y ejercicios cuantitativos para comprender fenómenos ambientales y fortalecer la capacidad de análisis técnico y toma de decisiones basadas en fundamentos científicos.

- Laboratorio de Física para Gestión Ambiental

Naturaleza: Laboratorio.

Curso experimental complementario a Física para Gestión Ambiental. Incluye prácticas de laboratorio sobre medición de magnitudes físicas, movimiento, dinámica, energía, fluidos, termodinámica, electricidad y ondas. El estudiantado realiza mediciones, análisis de incertidumbre, tratamiento estadístico de datos, elaboración de gráficos e informes técnicos, utilizando instrumentos y herramientas

computacionales para interpretar fenómenos físicos vinculados con la gestión ambiental.

- Legislación y Normativa Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso centrado en el análisis del marco jurídico ambiental nacional e internacional. Comprende el estudio de leyes, reglamentos, convenios internacionales, políticas públicas y mecanismos de gobernanza ambiental. Las actividades incluyen análisis de casos reales, debates, investigaciones, interpretación de normativa, elaboración de informes técnicos y evaluación de procesos de control, fiscalización y cumplimiento ambiental en distintos contextos organizacionales y territoriales.

- Biología Aplicada a la Ingeniería en Gestión Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso que integra los fundamentos biológicos con los retos actuales de la gestión ambiental. El estudiantado participa en clases teóricas, prácticas de laboratorio utilizando microscopios y estereoscopios, giras de campo, investigaciones y elaboración de ensayos e informes grupales. Se analizan la biodiversidad, los ecosistemas, los impactos ambientales del Antropoceno, la restauración ecológica, la conservación y las soluciones basadas en la naturaleza para abordar problemáticas socioambientales.

- Medición de Agentes Contaminantes

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en los fundamentos del monitoreo ambiental en aire, agua y suelo. Incluye el estudio de metodologías de muestreo, estándares nacionales e internacionales, diseño de campañas de monitoreo y análisis de resultados. Se desarrollan giras para recolección de muestras, análisis de casos, interpretación de

datos ambientales y elaboración de informes técnicos orientados a la evaluación de la calidad ambiental y el cumplimiento normativo.

- Laboratorio de Medición de Agentes Contaminantes

Naturaleza: Laboratorio.

Curso práctico dedicado a la identificación, muestreo y análisis de contaminantes en matrices ambientales. El estudiantado aprende a utilizar y calibrar equipos de laboratorio, aplicar protocolos de muestreo para agua, aire y suelo, realizar análisis físico-químicos básicos y procesar datos obtenidos mediante técnicas instrumentales. Las actividades incluyen prácticas de laboratorio, interpretación de resultados y elaboración de reportes técnicos conforme a la normativa ambiental vigente.

- Economía Ambiental y Finanzas

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso que estudia la relación entre economía, ambiente y sostenibilidad. Comprende el análisis de externalidades ambientales, valoración económica de recursos naturales y daños ecológicos, costeo ambiental, evaluación financiera de proyectos e instrumentos económicos para la gestión ambiental. Se desarrollan estudios de caso, ejercicios de análisis costo-beneficio, elaboración de informes, evaluación de mecanismos de financiamiento verde y visitas académicas a iniciativas relacionadas con sostenibilidad empresarial.

- Sistemas de Información Geográfica y Teledetección

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso orientado al manejo de tecnologías geoespaciales para la gestión ambiental. Incluye prácticas intensivas con software SIG, análisis de imágenes satelitales, procesamiento de datos espaciales, elaboración de cartografía temática y uso de

herramientas GNSS. El estudiantado desarrolla laboratorios aplicados, ejercicios de geoprocusamiento, análisis territorial, modelación espacial y proyectos enfocados en problemáticas ambientales reales como uso del suelo, recursos hídricos, riesgos naturales y monitoreo ambiental.

- Sistemas Integrados de Gestión

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en el diseño e implementación de sistemas integrados de gestión basados en normas internacionales como ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Las actividades incluyen análisis de procesos organizacionales, elaboración de documentación técnica, interpretación de requisitos normativos, aplicación de herramientas de mejora continua, estudios de caso y giras académicas. También se desarrollan ejercicios relacionados con responsabilidad social, liderazgo y gestión del cambio organizacional para fortalecer la sostenibilidad institucional.

III NIVEL

- Calidad del Aire

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso dedicado al estudio integral de la contaminación atmosférica y su gestión. El estudiantado analiza fuentes de emisión, procesos de transporte y dispersión de contaminantes, variables meteorológicas, inventarios de emisiones y efectos sobre la salud y el ambiente. Se desarrollan análisis de casos, diseño de planes de monitoreo, elaboración de inventarios de emisiones, evaluación de normativa y propuestas de tecnologías de control para fuentes fijas y móviles, complementadas con informes técnicos y ejercicios aplicados.

- Laboratorio de Calidad del Aire

Naturaleza: Laboratorio.

Curso práctico orientado a la medición y análisis de contaminantes atmosféricos. Incluye prácticas de muestreo de material particulado y gases, calibración de equipos, monitoreo de variables meteorológicas, uso de sensores de bajo costo y herramientas informáticas para modelado de emisiones y dispersión. Se complementa con giras de campo, análisis de datos, elaboración de reportes técnicos y ejercicios de evaluación de calidad del aire en situaciones reales.

- Energías Renovables

Naturaleza: Teórico.

Curso que aborda los fundamentos técnicos, ambientales y económicos de las principales fuentes de energía renovable. El estudiantado analiza tecnologías solares, eólicas, hidráulicas y de biomasa, así como sistemas de almacenamiento energético. Las actividades incluyen análisis de casos, simulaciones, formulación de proyectos, evaluación de recursos energéticos y visitas académicas a instalaciones relacionadas con energías limpias y eficiencia energética.

- Taller de Energías Renovables

Naturaleza: Laboratorio.

Espacio práctico para aplicar conocimientos sobre energías renovables mediante hojas de cálculo, simulaciones y resolución de casos reales. El estudiantado realiza estimaciones de generación energética, cálculos de eficiencia y costos, análisis de viabilidad técnica y económica de proyectos, ejercicios de modelación y un proyecto integrador grupal que culmina con la presentación de resultados y la elaboración de un informe técnico.

- Gestión de Datos y Programación Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en el procesamiento, análisis y visualización de datos ambientales mediante herramientas digitales y programación en R. Incluye manejo de bases de datos, análisis estadístico, modelización de información ambiental y construcción de gráficos e indicadores para la toma de decisiones. Las actividades académicas se desarrollan mediante ejercicios prácticos, análisis de datos reales, proyectos grupales y elaboración de informes técnicos orientados a la solución de problemáticas ambientales.

- Geomorfología Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso que estudia las formas del relieve y los procesos geomorfológicos desde una perspectiva aplicada a la gestión ambiental. Comprende clases teóricas, prácticas con Sistemas de Información Geográfica, análisis de modelos digitales del terreno, laboratorio y giras de campo. El estudiantado desarrolla informes, ensayos, infografías, maquetas y análisis de riesgos asociados a erosión, deslizamientos, inundaciones y otros procesos ambientales vinculados al uso y planificación del territorio.

- Producción Más Limpia

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso orientado a la aplicación de estrategias de ecoeficiencia y prevención de la contaminación en organizaciones. Incluye análisis de balances de materia y energía, evaluaciones de ciclo de vida, huellas ambientales, auditorías de uso de recursos y diseño de programas de producción más limpia. Las actividades incorporan estudios de caso, giras académicas, análisis de factibilidad técnica y económica, así como propuestas para mejorar el desempeño ambiental y productivo de organizaciones.

- Gestión de Residuos Sólidos

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en el diseño de estrategias para la prevención, manejo, valorización y tratamiento de residuos sólidos desde una perspectiva de economía circular. El estudiantado desarrolla análisis de composición y generación de residuos, estudios de legislación aplicable, evaluación de tecnologías de tratamiento y formulación de planes de gestión. Se complementa con prácticas, análisis de casos, proyectos aplicados y giras a instalaciones de manejo y valorización de residuos.

- Laboratorio de Gestión de Residuos Sólidos

Naturaleza: Laboratorio.

Curso práctico orientado a la caracterización y aprovechamiento de residuos sólidos. Incluye separación y clasificación de residuos, determinación de tasas de generación, análisis fisicoquímicos, estudios de potencial de aprovechamiento y evaluación de tecnologías como compostaje y otras alternativas de tratamiento. Las actividades se realizan mediante prácticas de laboratorio, visitas técnicas, trabajo de campo y elaboración de informes técnicos enfocados en soluciones sostenibles para la gestión de residuos.

IV NIVEL

- Factores de Estrés Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso orientado al análisis y gestión de contaminantes no tradicionales y factores de estrés ambiental como ruido, vibraciones, iluminación, temperatura, olores ofensivos y radiaciones. El estudiantado desarrolla análisis de casos, evaluación de impactos sobre la salud y los ecosistemas, aplicación de normativa nacional e internacional, elaboración de informes técnicos y diseño de estrategias de mitigación y control en entornos urbanos, industriales y naturales.

- Laboratorio de Factores de Estrés Ambiental

Naturaleza: Laboratorio.

Curso práctico enfocado en la medición, monitoreo y evaluación de factores de estrés ambiental. Incluye el uso de equipos especializados y software para cuantificar ruido, vibraciones, iluminación, temperatura y otros agentes físicos. Se realizan prácticas de campo y laboratorio, análisis de datos, interpretación normativa y diseño de propuestas de control y mitigación.

- Tratamiento de Aguas Residuales

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso dedicado al estudio de tecnologías y procesos para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales. El estudiantado analiza sistemas físicos, químicos y biológicos, incluyendo lodos activados, procesos aerobios y anaerobios, humedales artificiales y otras tecnologías de saneamiento. Las actividades incluyen análisis de casos, proyectos grupales, giras técnicas y evaluación de criterios de diseño, operación y cumplimiento normativo.

- Laboratorio de Tratamiento de Aguas Residuales

Naturaleza: Laboratorio.

Curso práctico enfocado en la operación y evaluación de procesos de tratamiento de aguas residuales. Incluye muestreo, medición de caudales, análisis de parámetros fisicoquímicos, evaluación de sólidos, sedimentación, reactores biológicos y procesos de desinfección. El estudiantado desarrolla reportes operacionales y aplica procedimientos técnicos utilizados en plantas de tratamiento.

- Evaluación de Impacto Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en los principios, metodologías y normativa de la evaluación de impacto ambiental. El estudiantado aprende a identificar, valorar y gestionar impactos ambientales mediante herramientas como matrices de evaluación, análisis de riesgos y planes de gestión ambiental. Incluye análisis de proyectos reales, estudios de caso, elaboración de informes técnicos y aplicación de requisitos normativos nacionales e internacionales.

- Desarrollo Local Sostenible

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso orientado al análisis de procesos de desarrollo local desde una perspectiva ambiental, social y económica. Se desarrollan diagnósticos socioambientales, análisis de gobernanza territorial, evaluación de instrumentos de planificación y estrategias de sostenibilidad comunitaria. Incluye talleres participativos, trabajo de campo, análisis de casos y elaboración de propuestas para el desarrollo sostenible de territorios y comunidades.

- Formulación de Proyectos

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso que desarrolla competencias para diseñar y estructurar proyectos ambientales. El estudiantado trabaja en la formulación de proyectos mediante estudios de mercado, técnicos, ambientales, financieros y socioeconómicos. Se aplican metodologías de planificación, evaluación de riesgos, análisis de viabilidad y herramientas de gestión de proyectos, complementadas con estudios de caso y proyectos integradores.

- Práctica Profesional Supervisada

Naturaleza: Práctica profesional.

Espacio de integración profesional donde el estudiantado participa en proyectos reales dentro de organizaciones públicas, privadas o comunitarias. Incluye aplicación de conocimientos técnicos, elaboración de diagnósticos, monitoreos, planes de gestión ambiental e informes profesionales. Busca fortalecer competencias de liderazgo, ética, trabajo interdisciplinario y toma de decisiones en contextos reales de ejercicio profesional.

V NIVEL (Licenciatura)

- Bioeconomía y Economía Circular

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso orientado al estudio de modelos económicos sostenibles basados en la bioeconomía y la economía circular. El estudiantado analiza cadenas de valor, aprovechamiento de biomasa, desarrollo de biorrefinerías, estrategias de reutilización y valorización de residuos, así como modelos de negocio sostenibles. Incluye estudios de caso, talleres prácticos, evaluaciones de ciclo de vida, proyectos aplicados y actividades colaborativas enfocadas en la innovación y la sostenibilidad.

- Higiene Ambiental y Salud Ocupacional

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en la identificación, evaluación y gestión de riesgos ocupacionales y ambientales en los lugares de trabajo. Incluye análisis de riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, aplicación de metodologías de evaluación ocupacional, revisión normativa y diseño de programas de salud ocupacional y prevención de riesgos. Se complementa con estudios de caso, ejercicios prácticos y trabajo colaborativo.

- Residuos Especiales y Peligrosos

Naturaleza: Teórico.

Curso dedicado a la clasificación, manejo y tratamiento de residuos especiales y peligrosos. El estudiantado analiza residuos industriales, hospitalarios, electrónicos, agroquímicos y otros residuos de riesgo, considerando aspectos técnicos y regulatorios. Las actividades incluyen análisis de casos, evaluación de riesgos, revisión de normativa nacional e internacional, elaboración de planes de gestión y giras académicas relacionadas con almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos.

- Innovación y Emprendimiento Ambiental

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso orientado al desarrollo de emprendimientos y modelos de negocio sostenibles. El estudiantado identifica oportunidades de negocio en áreas como energías renovables, gestión de residuos, conservación de recursos y sostenibilidad empresarial. Incluye análisis de modelos de negocio, elaboración de propuestas de financiamiento, evaluación de impacto social y ambiental, comunicación verde y desarrollo de proyectos emprendedores con enfoque ambiental.

- Taller de Investigación I

Naturaleza: Teórico-práctico.

Espacio formativo para la elaboración del anteproyecto del Trabajo Final de Graduación (TFG). Comprende formulación del problema de investigación, construcción del marco teórico, definición de objetivos, hipótesis, diseño metodológico y selección de muestras. Incluye talleres de investigación, tutorías académicas, revisión de literatura científica, redacción técnica, análisis crítico de información y discusión de avances del proyecto.

- Negociación y Resolución de Conflictos

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso enfocado en la comprensión y gestión de conflictos socioambientales. El estudiantado analiza causas, actores, intereses y dinámicas de conflictos relacionados con recursos naturales, ordenamiento territorial y proyectos de desarrollo. Incluye estudios de caso nacionales e internacionales, simulaciones de negociación y mediación, análisis jurídico, diseño de planes de intervención y desarrollo de habilidades para la resolución alternativa de conflictos.

- Cambio Climático II

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso centrado en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo climático. El estudiantado analiza escenarios climáticos, vulnerabilidad, resiliencia, gobernanza climática y mecanismos de financiamiento. Se desarrollan talleres, estudios de caso, análisis de riesgo, diseño de medidas de adaptación, actividades participativas y formulación de estrategias orientadas a fortalecer la resiliencia de territorios y organizaciones.

- Taller de Investigación II

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso que da continuidad al proceso de investigación iniciado en Taller de Investigación I. Se enfoca en la selección y aplicación de metodologías de recolección y análisis de datos, interpretación de resultados, escritura científica y preparación de la defensa del Trabajo Final de Graduación. Incluye tutorías, revisión entre pares, talleres metodológicos, análisis de literatura especializada y elaboración de productos académicos asociados al proyecto de investigación.

- Gestión de Proyectos

Naturaleza: Teórico-práctico.

Curso orientado a la planificación, ejecución, monitoreo y cierre de proyectos mediante estándares y buenas prácticas internacionales. El estudiantado desarrolla competencias en gestión del alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos e interesados, incorporando metodologías ágiles e híbridas. Las actividades incluyen estudios de caso, simulaciones, talleres aplicados, giras académicas, uso de software especializado y elaboración de planes integrales de proyecto.

ANEXO A.

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

PERIODO LECTIVO Y CURSOS	CRÉDITOS
I CICLO, I NIVEL	17
ESTUDIOS GENERALES I	3
ESTUDIOS GENERALES II	3
MATEMÁTICA GENERAL	4
FUNDAMENTO DE QUÍMICA	3
LABORATORIO FUNDAMENTO. QUÍMICA	1
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN. GESTIÓN AMBIENTAL	3
II CICLO, I NIVEL	18

ESTUDIOS GENERALES III	3
ESTUDIOS GENERALES IV	3
CÁLCULO 1	4
QUÍMICA ORGÁNICA AMBIENTAL	3
LABORATORIO QUÍMICA ORGÁNICA AMBIENTAL	1
INGLÉS INTEGRADO I	4
I CICLO, II NIVEL	17
FÍSICA PARA GESTIÓN AMBIENTAL	3
LABORATORIO FÍSICA PARA GESTIÓN AMBIENTAL	1
LEGISLACIÓN Y NORMATIVA AMBIENTAL	3
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	3
BIOLOGÍA APLICADA A LA IGA	3
INGLÉS INTEGRADO II	4

II CICLO, II NIVEL	16
MEDICIÓN AGENTES	3
CONTAMINANTES	
LABORATORIO MEDICIÓN AGENTES	1
CONTAMINANTES	
ECONOMÍA AMBIENTAL Y FINANZAS	3
ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA	3
CIENCIAS NATURALES	
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3
GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN	
SISTEMAS DE GESTIÓN	3
INTEGRADOS	
I CICLO, III NIVEL	17
CALIDAD DEL AIRE	3
LABORATORIO CALIDAD DEL AIRE	1
ENERGÍAS RENOVABLES	3

TALLER DE ENERGÍAS RENOVABLES	1
GESTIÓN DE DATOS Y	3
PROGRAMACIÓN AMBIENTAL	
GEOMORFOLOGÍA AMBIENTAL	3
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	3
II CICLO, III NIVEL	17
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	3
LABORATORIO MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS	1
INGENIERÍA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL	3
LABORATORIO INGENIERÍA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL	1
MODELADO Y MONITOREO AMBIENTAL	3
DINÁMICA AMBIENTAL TERRITORIAL	3

CAMBIO CLIMÁTICO I	3
I CICLO, IV NIVEL	17
FACTORES ESTRÉS AMBIENTAL	3
LAB. FACTOR ESTRÉS AMBIENTAL	1
TRATAMIENTO DE AGUAS	3
RESIDUALES	
LAB. TRATAMIENTO DE AGUAS	1
RESIDUALES	
EVALUACIÓN DEL IMP. AMBIENTAL	3
DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE	3
FORMULACIÓN DE PROYECTOS	3
II CICLO, IV NIVEL	18
OPTATIVO I (DISCIPLINAR)	3
OPTATIVO II (DISCIPLINAR)	3
OPTATIVO III (DISCIPLINAR)	3
OPTATIVO IV (LIBRE)	3

PRÁCTICA PROFESIONAL 6

SUPERVISADA

TOTAL	DE	CRÉDITOS	137
-------	----	----------	-----

BACHILLERATO

I CICLO, V NIVEL	18
------------------	----

BIOECONOMÍA	Y	ECONOMÍA	3
-------------	---	----------	---

CIRCULAR

HIGIENE AMBIENTAL Y SEGURIDAD 3

OCUPACIONAL

RESIDUOS	ESPECIALES	Y	3
----------	------------	---	---

PELIGROSOS

INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO 3

AMBIENTAL

TALLER DE INVESTIGACIÓN I	6
---------------------------	---

II CICLO, V NIVEL	18
-------------------	----

NEGOCIACIÓN Y RESOLUCIÓN DE 3

CONFLICTOS

CAMBIO CLIMÁTICO II 3

TALLER DE INVESTIGACIÓN II 6

GESTIÓN DE PROYECTOS 3

OPTATIVO 3

TFG 0 CRÉDITOS 0

TOTAL DE CRÉDITOS 36

LICENCIATURA

TOTAL DE CRÉDITOS DEL 173

PROGRAMA

ANEXO B

DESCRIPTORES DE LOS CURSOS DE LA CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

A continuación, se presenta el resumen de los descriptores de cursos por nivel.

I NIVEL –

-Introducción a la Ingeniería en Gestión Ambiental

Créditos: 3

Descripción del curso:

Curso introductorio que brinda una visión integral de la ingeniería en gestión ambiental en el contexto de la crisis ambiental actual. Analiza la evolución histórica de la disciplina, su papel en el desarrollo sostenible y las principales herramientas para la gestión ambiental. Promueve el pensamiento crítico, la ética profesional, la innovación y la comprensión interdisciplinaria de los problemas ambientales.

Objetivos generales:

Desarrollar competencias para comprender la ingeniería en gestión ambiental como disciplina, mediante el estudio de sus fundamentos conceptuales y herramientas básicas de gestión ambiental, contextualizando su rol en la resolución de retos ambientales y en el desarrollo sostenible.

Objetivos específicos:

Comprender los fundamentos teóricos y conceptuales de la ingeniería en gestión ambiental.

Reconocer los principales problemas ambientales locales y globales.

Explorar herramientas y enfoques metodológicos utilizados en la gestión ambiental.

Reflexionar sobre la ética profesional, la sensibilidad social y el compromiso ambiental.

Contenidos del curso:

Fundamentos de la Ingeniería en Gestión Ambiental.

Historia y evolución de la disciplina.

Desarrollo sostenible y políticas públicas ambientales.

Interdisciplinariedad en la gestión ambiental.

Problemas ambientales locales y globales:

Contaminación del aire, agua y suelo.

Cambio climático.

Pérdida de biodiversidad.

Gestión de residuos sólidos.

Conflictos socioambientales.

Herramientas y métodos para la gestión ambiental:

Evaluación de impacto ambiental.

Sistemas de gestión ambiental.

Ordenamiento territorial.

Indicadores y monitoreo ambiental.

Gobernanza ambiental.

Ética y responsabilidad profesional.

Liderazgo ético.

Responsabilidad social empresarial.

Interculturalidad, saberes locales y perspectiva de género.

-Química Orgánica Ambiental

3 créditos

Descripción del curso:

Proporciona los fundamentos teóricos de la química orgánica necesarios para comprender los procesos de contaminación ambiental relacionados con compuestos orgánicos. Analiza la estructura, reactividad, transporte, transformación y degradación de contaminantes orgánicos en diferentes medios ambientales.

Objetivos generales:

Analizar los fundamentos de la química orgánica aplicada al medio ambiente para comprender la naturaleza, comportamiento y efectos de los contaminantes orgánicos.

Objetivos específicos:

Identificar estructuras fundamentales y grupos funcionales de compuestos orgánicos.

Analizar propiedades físicas y químicas relevantes para la contaminación ambiental.

Comprender las fuentes, transporte, transformación y degradación de contaminantes orgánicos.

Contenidos del curso:

Nomenclatura y clasificación

Introducción a la química orgánica.

Nomenclatura IUPAC.

Estructuras moleculares.

Clasificación de compuestos orgánicos.

Propiedades físicas

Solubilidad.

Densidad.

Presión de vapor y volatilidad.

Equilibrios de partición

Interacciones moleculares.

Coeficientes de partición.

Partición entre fases.

Adsorción y absorción.

Reactividad química

Termodinámica y cinética.

Reacciones ácido-base.

Hidrólisis.

Sustitución nucleofílica.

Reacciones redox.

Fotólisis.

Compuestos orgánicos en el ambiente

Tipos de contaminantes orgánicos.

Fuentes principales.

Transporte, transformación y degradación.

Distribución en agua, aire y suelos.

- Laboratorio de Química Orgánica Ambiental

1 crédito

Descripción del curso:

Curso práctico orientado a la experimentación química para el análisis, identificación y estudio del comportamiento de compuestos orgánicos con relevancia ambiental. Relaciona las prácticas de laboratorio con casos reales de contaminación en agua, aire y suelo.

Objetivos generales:

Desarrollar competencias experimentales para la caracterización y análisis de compuestos orgánicos relevantes en el contexto ambiental.

Objetivos específicos:

Identificar compuestos orgánicos presentes en muestras ambientales.

Ejecutar experimentos relacionados con la reactividad química de compuestos orgánicos contaminantes.

Evaluar procesos de transformación y transporte de compuestos orgánicos.

Contenidos del curso:

Introducción al laboratorio

Seguridad en laboratorio.

Manipulación de reactivos.

Hojas de seguridad.

Instrumentación.

Propiedades físicas

Solubilidad.

Extracción líquido-líquido.

Coeficiente de partición.

Adsorción en fase sólida.

Propiedades químicas

Identificación de grupos funcionales.

Análisis elemental.

Poder calórico y combustibilidad.

Reactividad química

Reacciones de transformación química.

Formación de nuevas especies.

Degradación de sustancias orgánicas.

Compuestos orgánicos en el ambiente

Uso de técnicas instrumentales.

Cromatografía líquida.

Cromatografía de gases.

Analizadores directos.

II NIVEL

- **Física para Gestión Ambiental**

3 créditos

Descripción del curso:

Curso que proporciona los fundamentos teóricos de la física necesarios para comprender fenómenos relacionados con la gestión ambiental. Incluye mecánica, energía, termodinámica, fluidos, electricidad y ondas, aplicados al análisis y solución de problemas ambientales.

Objetivos generales:

- Desarrollar los fundamentos teóricos de la física necesarios para la comprensión, análisis y modelaje de fenómenos relevantes en la gestión ambiental.

Objetivos específicos:

- Comprender principios y leyes físicas aplicadas a contextos ambientales.
- Aplicar análisis dimensional y conversión de unidades.
- Utilizar herramientas matemáticas para modelar sistemas físicos.
- Interpretar información derivada de modelos físicos.
- Aplicar pensamiento crítico y rigor científico.

- Desarrollar actitud científica ante problemas ambientales.

Contenidos del curso:

- Fundamentos y medición de magnitudes físicas.
- Cinemática básica.
- Dinámica.
- Trabajo y energía.
- Estática y dinámica de fluidos.
- Movimiento armónico simple.
- Ondas y sonido.
- Termodinámica.
- Conceptos básicos de electricidad.

- Laboratorio de Física para Gestión Ambiental

1 crédito

Descripción del curso:

Permite aplicar experimentalmente los principios fundamentales de la física mediante prácticas de laboratorio orientadas al análisis de fenómenos ambientales. Fortalece habilidades de medición, análisis de datos y elaboración de informes técnicos.

Objetivos generales:

- Aplicar experimentalmente los principios de la física para la medición, análisis e interpretación de fenómenos relevantes en la gestión ambiental.

Objetivos específicos:

- Utilizar instrumentos de medición con precisión.
- Aplicar procedimientos experimentales.
- Analizar datos mediante métodos gráficos y estadísticos.
- Elaborar informes técnicos.

- Fomentar seguridad y trabajo colaborativo.
- Aplicar rigor científico en el análisis ambiental.

Contenidos del curso:

- Mediciones e incertidumbres.
- Graficación.
- Movimiento rectilíneo uniforme.
- Segunda ley de Newton, fricción y movimiento circular.
- Conservación de la energía mecánica.
- Densidad, principio de Arquímedes y Bernoulli.
- Oscilaciones y péndulo simple.
- Ondas sonoras.
- Expansión térmica y calorimetría.
- Campo eléctrico, Ley de Ohm y circuitos eléctricos.

- **Legislación y Normativa Ambiental**

3 créditos

Descripción del curso:

Introduce al estudiantado en los fundamentos del derecho ambiental y la gobernanza ambiental, proporcionando herramientas para interpretar y aplicar el marco jurídico nacional e internacional en la gestión ambiental sostenible.

Objetivos generales:

- Analizar el marco jurídico ambiental nacional e internacional para promover estrategias de gestión ambiental sostenibles, éticas y socialmente responsables.

Objetivos específicos:

- Interpretar principios del derecho ambiental.
- Identificar derechos y deberes ambientales.
- Aplicar herramientas jurídicas y procedimientos de fiscalización.
- Detectar oportunidades de mejora en el cumplimiento normativo.

Contenidos del curso:

- Fundamentos del derecho ambiental.
- Principios jurídicos ambientales.
- Desarrollo sostenible y ambiente como bien jurídico.
- Marco legal ambiental nacional e internacional.
- Constitución Política y legislación ambiental.
- Reglamentación ambiental.
- Instrumentos internacionales.
- Políticas públicas ambientales.
- Gobernanza ambiental.
- Participación ciudadana e institucional.
- Justicia ambiental.
- Control y fiscalización ambiental.

- Responsabilidad civil, penal y administrativa.
- Sanciones ambientales.

- **Biología Aplicada a la Ingeniería en Gestión Ambiental**

3 créditos

Descripción del curso:

Brinda formación integral sobre biodiversidad, ecología, genética, evolución y sus interacciones con los problemas ambientales contemporáneos. Incorpora prácticas de campo y laboratorio orientadas a la gestión ambiental.

Objetivos generales:

- Analizar las relaciones entre biodiversidad y problemas ambientales contemporáneos bajo el marco del Antropoceno.

Objetivos específicos:

- Analizar los componentes de la biodiversidad.
- Analizar el impacto del Antropoceno sobre procesos biológicos y ecológicos.

- Examinar soluciones basadas en la naturaleza.

Contenidos del curso:

- Organización celular.
- Transferencia de energía y nutrientes.
- Genética, evolución y taxonomía.
- Interacción organismo-ambiente.
- Ecosistemas y biodiversidad.
- Contaminación y sus efectos.
- Gestión de recursos naturales.
- Restauración ecológica.
- Biorremediación.
- Conservación de la biodiversidad.
- Soluciones basadas en la naturaleza.

- **Medición de Agentes Contaminantes**

3 créditos

Descripción del curso:

Aborda los fundamentos teóricos y prácticos de la medición de contaminantes en aire, agua y suelo, utilizando metodologías de monitoreo ambiental y estándares nacionales e internacionales.

Objetivos generales:

- Analizar los principios teóricos y normativos que sustentan la medición de contaminantes ambientales para el diseño y evaluación de sistemas de monitoreo ambiental.

Objetivos específicos:

- Comprender el comportamiento de contaminantes en diferentes medios.
- Analizar metodologías de muestreo y medición.
- Interpretar resultados según normas ambientales.

- Comparar estándares nacionales e internacionales.
- Reconocer instrumentos y técnicas de medición.

Contenidos del curso:

- Introducción a la medición ambiental.
- Tipos de agentes contaminantes.
- Normativa y estándares ambientales.
- Fundamentos del muestreo ambiental.
- Medición de contaminantes atmosféricos.
- Medición de contaminantes en agua y efluentes.
- Medición de contaminantes en suelos.
- Gestión e interpretación de datos ambientales.

- Laboratorio Medición de Agentes Contaminantes

1 crédito

Descripción del curso:

Desarrolla competencias técnicas para la identificación, muestreo y análisis de contaminantes en aire, agua y suelo mediante trabajo de laboratorio y aplicación de protocolos de monitoreo ambiental.

Objetivos generales:

- Desarrollar competencias técnicas, analíticas y normativas para la identificación, muestreo, medición e interpretación de agentes contaminantes ambientales.

Objetivos específicos:

- Aplicar técnicas de muestreo y preservación de muestras.
- Utilizar equipos e instrumentos de laboratorio.
- Calibrar equipos de medición.
- Interpretar resultados conforme a la normativa.
- Cumplir normas de seguridad en laboratorio.

Contenidos del curso:

- Introducción y fundamentos de contaminación ambiental.
- Muestreo y preparación de muestras.
- Medición de contaminantes en agua.
- Medición de contaminantes en aire.
- Medición de contaminantes en suelo.
- Procesamiento e interpretación de datos.
- Elaboración de informes técnicos.

- **Economía Ambiental y Finanzas**

3 créditos

Descripción del curso:

Analiza la relación entre economía, ambiente y sostenibilidad mediante herramientas de economía ambiental, valoración económica de daños, evaluación financiera de proyectos e instrumentos de financiamiento verde.

Objetivos generales:

- Evaluar principios económicos y financieros para la valoración ambiental, análisis de proyectos y diseño de instrumentos de sostenibilidad.

Objetivos específicos:

- Comprender principios de economía ambiental.
- Aplicar herramientas de costeo ambiental.
- Valorar económicamente daños ambientales.
- Evaluar la viabilidad de proyectos ambientales.
- Diseñar estrategias de gestión financiera sostenible.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de economía ambiental.

- Economía circular.
- Costeo ambiental.
- Valoración económica de daños ambientales.
- Capital natural.
- Evaluación económica y financiera de proyectos.
- Análisis costo-beneficio ambiental.
- Presupuestación e inversiones verdes.
- Instrumentos económicos ambientales.
- Mercados de carbono.
- Pagos por servicios ecosistémicos.
- Financiamiento verde.
- Riesgos financieros asociados al cambio climático.

8. Nombre del curso:

Sistemas de Información Geográfica y Teledetección

Créditos:

3 créditos

Descripción del curso:

Proporciona conocimientos teóricos y prácticos en tecnologías geoespaciales aplicadas al análisis, monitoreo y gestión ambiental mediante SIG, teledetección y sistemas de navegación satelital.

Objetivos generales:

- Desarrollar una formación integral en SIG y Teledetección para el análisis espacial y la toma de decisiones en gestión ambiental.

Objetivos específicos:

- Aplicar software y herramientas SIG.
- Comprender principios fundamentales de la teledetección.

- Analizar e interpretar información espacial para la gestión ambiental.

Contenidos del curso:

- Introducción a los SIG.
- Geodatos y bases de datos espaciales.
- Sistemas de coordenadas y proyecciones.
- Geoprocesamiento.
- Bases de datos en línea.
- Fundamentos de teledetección.
- Sensores remotos y plataformas satelitales.
- Aplicaciones ambientales de SIG y teledetección.
- GNSS y aplicaciones móviles.
- Cartografía temática.
- Diseño de muestreos espaciales.

- Modelos digitales de elevación.
- Georreferenciación.
- Representación espacial de variables ambientales.

- **Sistemas Integrados de Gestión**

3 créditos

Descripción del curso:

Proporciona conocimientos para diseñar e implementar sistemas integrados de gestión mediante estándares internacionales de calidad, ambiente, salud ocupacional y responsabilidad social.

Objetivos generales:

- Desarrollar saberes para el diseño e implementación de sistemas integrados de gestión orientados a mejorar el desempeño integral de las organizaciones.

Objetivos específicos:

- Explicar principios y estructura de sistemas de gestión.
- Analizar procesos organizacionales y sus interrelaciones.
- Aplicar herramientas de mejora continua.
- Diseñar estrategias de responsabilidad social y gestión del cambio.

Contenidos del curso:

- Gestión por procesos.
- Principios de sistemas de gestión.
- Ciclo de mejora continua.
- Gestión documental.
- Elaboración y control de documentos.
- ISO 9001.
- ISO 14001.
- ISO 45001.

- Integración de sistemas de gestión.
- Herramientas de calidad.
- Evaluación del desempeño.
- Responsabilidad social.
- Comunicación y liderazgo.
- Cultura organizacional para la sostenibilidad.
- Gestión del cambio organizacional.

III NIVEL

- **Calidad del Aire**

3 créditos

Descripción del curso:

Curso orientado al estudio integral de la contaminación atmosférica, incluyendo fuentes emisoras, transporte y dispersión de contaminantes, variables meteorológicas, impactos sobre la salud y tecnologías para el control de emisiones. Desarrolla competencias para evaluar y proponer soluciones de gestión de la calidad del aire.

Objetivos generales:

- Desarrollar conocimientos para la evaluación, gestión y mitigación de la contaminación atmosférica mediante herramientas científicas, normativas y tecnológicas.

Objetivos específicos:

- Analizar procesos naturales y antropogénicos que generan emisiones.
- Comprender mecanismos de formación, transporte y remoción de contaminantes.
- Analizar la influencia de las condiciones meteorológicas.
- Identificar tecnologías para el control de emisiones atmosféricas.

Contenidos del curso:

1. Contextualización de los problemas de contaminación del aire.

2. Planes de monitoreo de emisiones e inmisiones.
3. Meteorología y dispersión de contaminantes.
4. Inventarios de emisiones.
5. Tecnologías para el control de la contaminación atmosférica:
 - Ciclones.
 - Precipitadores electrostáticos.
 - Filtración.
 - Lavadores de gases.
 - Control de COVs.

- **Laboratorio de Calidad del Aire**

1 crédito

Descripción del curso:

Curso práctico enfocado en el monitoreo, cuantificación e interpretación de contaminantes atmosféricos en emisiones, inmisiones y ambientes laborales, utilizando equipos modernos y herramientas informáticas especializadas.

Objetivos generales:

- Desarrollar saberes prácticos y analíticos para la medición, interpretación y gestión de la calidad del aire.

Objetivos específicos:

- Conocer la instrumentación para muestreo y análisis.
- Comprender criterios para diseñar planes de monitoreo.
- Emplear herramientas informáticas para modelado y dispersión.
- Interpretar resultados para generar acciones de mejora.

Contenidos del curso:

- Medición de flujo y volumen de aire.
- Monitoreo de calidad del aire.
- Monitoreo de variables meteorológicas.

- Sensores de bajo costo.
- Herramientas informáticas para calidad del aire.
- Muestreo de emisiones en fuentes fijas.

- **Energías Renovables**

3 créditos

Descripción del curso:

Introduce al estudiantado en los fundamentos técnicos, económicos y ambientales relacionados con el aprovechamiento de energías renovables, incluyendo energía solar, eólica, biomasa, hidráulica y tecnologías emergentes de almacenamiento energético.

Objetivos generales:

- Integrar fundamentos físicos, matemáticos y económicos en el análisis y diseño de soluciones energéticas sostenibles.

Objetivos específicos:

- Explicar fundamentos físicos de las energías renovables.
- Analizar la viabilidad técnica de sistemas energéticos.
- Interpretar normativa sobre energías limpias.
- Integrar criterios técnicos, económicos y ambientales en proyectos energéticos.

Contenidos del curso:

- Introducción a las energías renovables.
- Fundamentos físicos para energías renovables.
- Evaluación técnica de recursos energéticos.
- Tecnologías renovables:
 - Solar térmica.
 - Solar fotovoltaica.
 - Eólica.

- Biomasa.
- Pequeña hidroeléctrica.
- Almacenamiento energético e hidrógeno.
- Aplicaciones integradas y auditorías energéticas.

- **Taller de Energías Renovables**

1 crédito

Descripción del curso:

Espacio práctico para aplicar conocimientos sobre energías renovables mediante hojas de cálculo, simulaciones y resolución de casos reales relacionados con el dimensionamiento y evaluación de proyectos energéticos.

Objetivos generales:

- Desarrollar capacidades para el análisis, dimensionamiento y evaluación de proyectos de energías renovables utilizando herramientas computacionales y simulaciones.

Objetivos específicos:

- Utilizar hojas de cálculo para cálculos energéticos.
- Resolver casos prácticos de aprovechamiento energético.
- Analizar escenarios de variabilidad de recursos.
- Elaborar propuestas técnicas simplificadas.
- Desarrollar habilidades de trabajo colaborativo.

Contenidos del curso:

- Introducción al taller y herramientas computacionales.
- Cálculos básicos en energías renovables.
- Análisis de casos prácticos.
- Herramientas de análisis y simulación.
- Proyecto integrador del taller.

- **Gestión de Datos y Programación Ambiental**

3 créditos

Descripción del curso:

Curso orientado al manejo, procesamiento y análisis de datos ambientales mediante herramientas computacionales y programación en R, para apoyar la toma de decisiones y la gestión ambiental basada en evidencia.

Objetivos generales:

- Implementar el uso de la programación y análisis de datos como herramientas estratégicas para la gestión ambiental y la toma de decisiones.

Objetivos específicos:

- Desarrollar destrezas en programación aplicada.
- Aplicar técnicas estadísticas y modelización.
- Utilizar herramientas de visualización de datos.

- Integrar tecnologías digitales para resolver problemas ambientales.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de programación.
- Bases de datos ambientales.
- Análisis estadístico y modelización con R.
- Visualización de datos ambientales con R (ggplot2).
- Gestión ambiental y sostenibilidad aplicada a contextos locales y regionales.

Geomorfología Ambiental

3 créditos

Descripción del curso:

Estudia la aplicación de la geomorfología a la resolución de problemas ambientales relacionados con el uso del territorio, riesgos naturales, degradación de suelos, recursos naturales y planificación ambiental. Integra SIG, teledetección y modelado del terreno.

Objetivos generales:

- Preparar al estudiantado para comprender y aplicar la geomorfología en el estudio de problemáticas ambientales y la planificación territorial.

Objetivos específicos:

- Analizar fundamentos geomorfológicos mediante SIG.
- Comprender formas de relieve y procesos superficiales.
- Aplicar análisis morfométrico y modelado del terreno.
- Relacionar geomorfología con problemas ambientales.
- Aplicar principios geomorfológicos a la planificación territorial.

Contenidos del curso:

1. Fundamentos de geomorfología ambiental.
2. Procesos superficiales terrestres.
3. Introducción a la modelación geomorfológica.
4. Aplicaciones de la geomorfología ambiental.
5. Planificación ambiental de espacios geográficos.

- **Producción Más Limpia**

3 créditos

Descripción del curso:

Curso enfocado en estrategias de ecoeficiencia y producción más limpia para minimizar impactos ambientales, mejorar la competitividad organizacional y optimizar el uso de materias primas, agua y energía.

Objetivos generales:

- Analizar conocimientos normativos, herramientas y tecnologías asociadas a la producción más limpia para la minimización de impactos ambientales.

Objetivos específicos:

- Reconocer conceptos de producción más limpia y ecoeficiencia.
- Aplicar herramientas y tecnologías de producción más limpia.
- Desarrollar estudios de análisis de ciclo de vida.
- Diseñar programas de producción más limpia.

Contenidos del curso:

- Conceptos de producción más limpia.
- Balance de masa y energía.
- Normativa asociada.
- Herramientas y técnicas de ecoeficiencia.
- Análisis de ciclo de vida.

- Huella hídrica y energética.
- Costos de ineficiencia.
- Mercados verdes.
- Financiamiento ambiental.
- Diseño de programas de producción más limpia.

- **Gestión de Residuos Sólidos**

3 créditos

Descripción del curso:

Aborda estrategias para la reducción, tratamiento y valorización de residuos sólidos desde una perspectiva de economía circular, considerando elementos técnicos, ambientales, legales y socioeconómicos.

Objetivos generales:

- Desarrollar capacidades para diseñar, implementar y evaluar estrategias sostenibles de gestión de residuos sólidos.

Objetivos específicos:

- Comprender tipos y clasificación de residuos.
- Analizar principios de economía circular.
- Diseñar estrategias de gestión de residuos.
- Evaluar tecnologías de valorización y tratamiento.

Contenidos del curso:

1. Conceptos generales e historia de los residuos sólidos.
2. Caracterización de residuos sólidos.
3. Legislación nacional e internacional.
4. Gestión de residuos sólidos:
 - Planes de gestión.
 - Reciclaje.
 - Valorización.

- Economía circular.

5. Tecnologías de tratamiento:

- Incineración.
- Rellenos sanitarios.
- Compostaje industrial.
- Tecnologías emergentes.

- **Laboratorio de Gestión de Residuos Sólidos**

Créditos:

1 crédito

Descripción del curso:

Proporciona formación práctica en caracterización, manejo, tratamiento y valorización de residuos sólidos mediante metodologías de laboratorio y trabajo de campo, promoviendo soluciones basadas en economía circular.

Objetivos generales:

- Desarrollar competencias prácticas y analíticas para la caracterización, manejo y valorización de residuos sólidos mediante metodologías experimentales y estrategias de campo.

Objetivos específicos:

- Aplicar técnicas de caracterización de residuos.
- Implementar metodologías de tratamiento y valorización.
- Diseñar estrategias sostenibles de gestión de residuos.

Contenidos del curso:

1. Clasificación de residuos sólidos urbanos:
 - Plásticos.
 - Papel y cartón.
 - RAEE.
2. Gestión de residuos sólidos orgánicos.

3. Caracterización de residuos sólidos ordinarios.

4. Tecnologías para tratamiento de residuos:

- Compostaje.
- Rellenos sanitarios.
- Tecnologías alternativas

IV NIVEL

- Factores de Estrés Ambiental

3 créditos

Descripción del curso:

Analiza contaminantes no tradicionales como ruido, vibraciones, iluminación, temperatura, olores y radiaciones, abordando sus efectos sobre la salud humana y los ecosistemas. Desarrolla competencias para su identificación, evaluación, monitoreo y control mediante metodologías y normativa especializada.

Objetivos generales:

- Identificar, analizar y gestionar factores de estrés ambiental mediante metodologías de evaluación, monitoreo y control.

Objetivos específicos:

- Identificar factores de estrés ambiental y sus fuentes.
- Evaluar impactos sobre la salud y los ecosistemas.
- Aplicar metodologías de medición y monitoreo.
- Proponer estrategias de mitigación y control.

Contenidos del curso:

- Definición y clasificación de factores de estrés ambiental.
- Ruido ambiental.
- Vibraciones.
- Iluminación.

- Temperatura y estrés térmico.
- Olores ambientales.
- Radiaciones.
- Métodos de medición y evaluación.
- Normativa nacional e internacional.
- Tecnologías de mitigación.
- Estudios de caso y propuestas de gestión.

- **Laboratorio de Factores de Estrés Ambiental**

1 crédito

Descripción del curso:

Curso práctico orientado a la medición y evaluación de factores de estrés ambiental mediante equipos especializados y herramientas digitales, con énfasis en monitoreo, interpretación normativa y diseño de medidas correctivas.

Objetivos generales:

- Desarrollar competencias prácticas para medir, evaluar e interpretar factores de estrés ambiental.

Objetivos específicos:

- Utilizar equipos especializados de medición.
- Analizar datos de monitoreo ambiental.
- Aplicar normativa técnica.
- Diseñar estrategias de mitigación.

Contenidos del curso:

- Medición de ruido y vibraciones.
- Monitoreo de iluminación.
- Evaluación de estrés térmico.
- Monitoreo de olores.
- Uso de software especializado.

- Elaboración de mapas acústicos y térmicos.
- Interpretación normativa.
- Diseño de medidas de control.

- **Tratamiento de Aguas Residuales**

3 créditos

Descripción del curso:

Estudia tecnologías y procesos para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, considerando criterios técnicos, ambientales y normativos para el diseño, operación y selección de sistemas de tratamiento.

Objetivos generales:

- Analizar tecnologías de tratamiento de aguas residuales y seleccionar alternativas adecuadas según las características del efluente.

Objetivos específicos:

- Comprender procesos físicos, químicos y biológicos.
- Evaluar tecnologías de tratamiento.
- Analizar criterios de diseño y operación.
- Aplicar normativa ambiental vigente.

Contenidos del curso:

- Caracterización de aguas residuales.
- Tratamientos preliminares.
- Tratamiento primario.
- Tratamiento secundario.
- Tratamiento terciario.
- Lodos activados.
- Sistemas aerobios y anaerobios.
- Humedales artificiales.

- Biodiscos.
- Filtros biológicos.
- Normativa y criterios de diseño.

- **Laboratorio de Tratamiento de Aguas Residuales**

1 crédito

Descripción del curso:

Brinda experiencia práctica en muestreo, análisis y control de procesos de tratamiento de aguas residuales mediante ensayos de laboratorio y evaluación operativa de sistemas de tratamiento.

Objetivos generales:

- Aplicar técnicas de laboratorio para la evaluación de aguas residuales y procesos de tratamiento.

Objetivos específicos:

- Realizar muestreo y análisis de aguas residuales.

- Evaluar parámetros de calidad.
- Analizar operaciones unitarias.
- Elaborar reportes técnicos.

Contenidos del curso:

- Medición de caudales.
- Muestreo y preservación de muestras.
- Parámetros fisicoquímicos.
- Sólidos y lodos.
- Sedimentación.
- Coagulación y floculación.
- Desinfección.
- Reactores biológicos.
- Interpretación normativa.

- Reportes operacionales.

- **Evaluación de Impacto Ambiental**

Créditos:

3 créditos

Descripción del curso:

Proporciona fundamentos teóricos y prácticos para la identificación, predicción, valoración y gestión de impactos ambientales derivados de proyectos, obras y actividades.

Objetivos generales:

- Aplicar metodologías de evaluación de impacto ambiental para apoyar la toma de decisiones y el cumplimiento normativo.

Objetivos específicos:

- Identificar impactos ambientales.

- Aplicar metodologías de evaluación.
- Elaborar estudios de impacto ambiental.
- Diseñar medidas de mitigación y seguimiento.

Contenidos del curso:

- Fundamentos de EIA.
- Metodologías de evaluación.
- Matriz de Leopold.
- Método Batelle-Columbus.
- Métodos causa-efecto.
- Identificación y valoración de impactos.
- Riesgos ambientales.
- Planes de gestión ambiental.
- Normativa nacional e internacional.

- Elaboración de informes técnicos.

- **Desarrollo Local Sostenible**

Créditos:

3 créditos

Descripción del curso:

Analiza estrategias para promover el desarrollo sostenible de territorios mediante planificación ambiental, gobernanza, participación ciudadana y gestión socioambiental.

Objetivos generales:

- Promover capacidades para la planificación y gestión sostenible del desarrollo local.

Objetivos específicos:

- Analizar procesos de desarrollo local.
- Aplicar herramientas de planificación territorial.

- Desarrollar diagnósticos socioambientales.
- Diseñar estrategias participativas de sostenibilidad.

Contenidos del curso:

- Conceptos de desarrollo sostenible.
- Gobernanza local.
- Diagnóstico socioambiental.
- Planificación territorial.
- Plan estratégico municipal.
- Plan regulador.
- PGAI.
- Responsabilidad social empresarial.
- Participación ciudadana.
- Investigación acción participativa.

- Estrategias de sostenibilidad territorial.

- **Formulación de Proyectos**

3 créditos

Descripción del curso:

Desarrolla competencias para diseñar, formular y evaluar proyectos ambientales mediante herramientas técnicas, económicas, sociales y financieras.

Objetivos generales:

- Formular proyectos ambientales integrando criterios técnicos, financieros, sociales y ambientales.

Objetivos específicos:

- Aplicar metodologías de formulación de proyectos.
- Elaborar estudios de viabilidad.
- Gestionar riesgos del proyecto.

- Evaluar alternativas de inversión ambiental.

Contenidos del curso:

- Ciclo de vida de proyectos.
- Identificación de proyectos.
- Estudios de mercado.
- Estudio técnico.
- Estudio socioeconómico.
- Estudio ambiental.
- Estudio financiero.
- Gestión de riesgos.
- Evaluación de viabilidad.
- Herramientas para gestión de proyectos ambientales.

- **Práctica Profesional Supervisada**

6 créditos

Descripción del curso:

Espacio de integración profesional donde el estudiantado aplica los conocimientos y competencias adquiridas en escenarios reales de gestión ambiental, bajo supervisión académica y profesional.

Objetivos generales:

- Integrar y aplicar los conocimientos de la carrera en un entorno laboral real.

Objetivos específicos:

- Desarrollar competencias técnicas y profesionales.
- Fortalecer la capacidad de análisis y toma de decisiones.
- Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad.
- Elaborar informes técnicos profesionales.

Contenidos del curso:

- Integración en proyectos institucionales o empresariales.
- Diagnóstico ambiental.
- Monitoreo y seguimiento.
- Gestión ambiental aplicada.
- Elaboración de informes técnicos.
- Presentación de resultados.
- Ética profesional.
- Liderazgo y trabajo interdisciplinario.

V NIVEL (LICENCIATURA)

- **Bioeconomía y Economía Circular**

3 créditos

Descripción del curso:

Introduce los principios de la bioeconomía y la economía circular orientados a transformar los sistemas de producción y consumo hacia la sostenibilidad. Analiza el aprovechamiento de biomasa, las biorrefinerías, la creación de valor, la sostenibilidad corporativa y el marketing verde.

Objetivos generales:

- Valorar los principios y aplicaciones de la bioeconomía y la economía circular, fomentando la innovación y la sostenibilidad en la gestión ambiental.

Objetivos específicos:

- Comprender los principios de la economía circular.
- Analizar la bioeconomía circular como sistema económico.
- Evaluar el uso de biomasa para alimentos, materiales y energía.
- Diseñar estrategias de creación de valor y ahorro.
- Comprender la cultura de sostenibilidad corporativa y la comunicación verde.

Contenidos del curso:

- Principios de economía circular.
- Reutilización, reparación y reciclaje.
- Bioeconomía circular.
- Aprovechamiento de biomasa.
- Producción de alimentos, materiales y energía.
- Desarrollo de biorrefinerías.
- Creación de valor y estrategias de ahorro.
- Sostenibilidad corporativa.
- Comunicación y marketing verde.

- **Higiene Ambiental y Salud Ocupacional**

3 créditos

Descripción del curso:

Brinda formación en salud ocupacional, higiene ambiental y seguridad laboral. Analiza riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales presentes en los ambientes de trabajo.

Objetivos generales:

- Desarrollar conocimientos y herramientas básicas de salud ocupacional para apoyar la gestión del recurso humano en las organizaciones.

Objetivos específicos:

- Comprender conceptos de salud ocupacional.
- Aplicar herramientas para análisis de riesgos.
- Desarrollar estudios de riesgos laborales.
- Diseñar programas de gestión de condiciones de trabajo.

Contenidos del curso:

- Conceptos de salud ocupacional.
- Accidentabilidad y enfermedad ocupacional.

- Clasificación y evaluación de riesgos.
- Seguridad industrial.
- Riesgos eléctricos, tecnológicos y ergonómicos.
- Riesgos psicosociales.
- Higiene industrial.
- Agentes físicos, químicos y biológicos.
- Métodos LEST, RULA, Renault, FAGOR, ANACT y EWA.
- Planes de emergencia.
- ISO 45001.

- **Residuos Especiales y Peligrosos**

3 créditos

Descripción del curso:

Aborda la identificación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos y de manejo especial, considerando aspectos técnicos, ambientales y normativos.

Objetivos generales:

- Elaborar propuestas de manejo y tratamiento de residuos especiales y peligrosos para reducir impactos ambientales y riesgos a la salud pública.

Objetivos específicos:

- Clasificar residuos especiales y peligrosos.
- Analizar la normativa aplicable.
- Proponer estrategias de gestión segura y sostenible.

Contenidos del curso:

- Clasificación y características de residuos.
- Fuentes de generación.
- Riesgos para salud y ambiente.

- Normativa nacional e internacional.
- Almacenamiento y transporte.
- Compatibilidad química.
- Gestión integral y prevención.
- Minimización en la fuente.
- Análisis de ciclo de vida.
- Valorización y reciclaje.
- Tecnologías de tratamiento:
 - Incineración.
 - Encapsulado.
 - Confinamiento.
 - Tratamientos químicos y biológicos.
 - Tecnologías emergentes.

- **Innovación y Emprendimiento Ambiental**

Créditos:

3 créditos

Descripción del curso:

Desarrolla competencias para diseñar iniciativas ambientales innovadoras y sostenibles, promoviendo modelos de negocio que generen valor económico, ambiental y social.

Objetivos generales:

- Desarrollar saberes en innovación y emprendimiento ambiental para crear modelos de negocio sostenibles.

Objetivos específicos:

- Comprender la innovación en sostenibilidad.
- Analizar modelos de negocio sostenibles.
- Identificar oportunidades de emprendimiento ambiental.

- Evaluar impactos sociales y ambientales.
- Impulsar la sostenibilidad corporativa y la comunicación verde.

Contenidos del curso:

- Innovación para la sostenibilidad.
- Modelos de negocio sostenibles.
- Emprendimiento ambiental.
- Financiamiento de proyectos ambientales.
- Evaluación de impacto social y ambiental.
- Comunicación verde.
- Sostenibilidad corporativa.

Taller de Investigación I

6 créditos

Descripción del curso:

Orienta la formulación del anteproyecto del Trabajo Final de Graduación mediante la aplicación del método científico y de metodologías de investigación cuantitativas, cualitativas y mixtas.

Objetivos generales:

- Desarrollar procesos de investigación en Ingeniería en Gestión Ambiental desde la planificación hasta la evaluación de su factibilidad.

Objetivos específicos:

- Comprender enfoques y métodos de investigación.
- Utilizar herramientas de investigación científica.
- Elaborar el anteproyecto de Trabajo Final de Graduación.

Contenidos del curso:

- Enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto.
- Idea de investigación.

- Planteamiento del problema.
- Marco teórico.
- Alcance de la investigación.
- Hipótesis.
- Diseño de investigación.
- Selección de muestra.
- Recolección de datos.

Negociación y Resolución de Conflictos

3 créditos

Descripción del curso:

Analiza conflictos socioambientales y desarrolla habilidades para el diagnóstico, negociación, mediación y resolución alternativa de conflictos vinculados con la gestión ambiental.

Objetivos generales:

- Analizar conflictos socioambientales y aplicar herramientas para su manejo y negociación.

Objetivos específicos:

- Comprender los fundamentos de los conflictos socioambientales.
- Diagnosticar conflictos y actores involucrados.
- Aplicar estrategias de negociación y resolución de conflictos.

Contenidos del curso:

- Conceptualización del conflicto socioambiental.
- Tipos y etapas de conflicto.
- Tendencias de conflictos en América Latina y Costa Rica.
- Diagnóstico y análisis de actores.
- Matrices de análisis.
- RAC y Tribunal Ambiental Administrativo.

- Negociación por intereses.
- Técnicas de negociación.
- Acuerdos y seguimiento.

- **Cambio Climático II**

3 créditos

Descripción del curso:

Profundiza en los conceptos de vulnerabilidad, adaptación, resiliencia, financiamiento climático y gobernanza climática para enfrentar los impactos del cambio climático.

Objetivos generales:

- Desarrollar competencias para diseñar estrategias de adaptación y resiliencia frente al cambio climático.

Objetivos específicos:

- Comprender conceptos de cambio climático y vulnerabilidad.

- Analizar impactos y riesgos climáticos.
- Aplicar metodologías para diseñar medidas de adaptación.

Contenidos del curso:

- Variabilidad climática.
- Cambio climático.
- Forzamiento radiativo.
- Evidencias e impactos.
- Escenarios climáticos.
- Vulnerabilidad y riesgo climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Adaptación basada en ecosistemas y comunidades.
- Gobernanza climática.
- Financiamiento climático.

- Planificación de adaptación.
- Sistemas de monitoreo y evaluación.

Taller de Investigación II

6 créditos

Descripción del curso:

Da continuidad al Taller de Investigación I, enfocándose en la recolección, análisis e interpretación de datos, redacción científica y preparación para la defensa del Trabajo Final de Graduación.

Objetivos generales:

- Valorar metodologías para la recolección y análisis de datos en investigaciones cuantitativas, cualitativas y mixtas.

Objetivos específicos:

- Analizar metodologías de recolección de datos.
- Implementar herramientas tecnológicas para investigación científica.

Contenidos del curso:

- Metodologías de recolección de datos.
- Metodologías de análisis de datos.
- Investigación cuantitativa.
- Investigación cualitativa.
- Investigación mixta.
- Redacción científica.
- Presentación de resultados.

- Gestión de Proyectos

3 créditos

Descripción del curso:

Proporciona conocimientos y herramientas para la planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre de proyectos utilizando buenas prácticas internacionales, metodologías ágiles e híbridas.

Objetivos generales:

- Desarrollar competencias para gestionar proyectos de forma efectiva bajo un enfoque estratégico e integrado.

Objetivos específicos:

- Aplicar principios y herramientas de gestión de proyectos.
- Utilizar metodologías para entornos cambiantes.
- Analizar factores críticos de éxito como riesgos, recursos, costos y calidad.

Contenidos del curso:

- Fundamentos y ciclo de vida del proyecto.
- Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre.
- Gestión de integración.
- Gestión de interesados.

- Gestión del alcance.
- Gestión del cronograma.
- Gestión de costos.
- Gestión de calidad.
- Gestión de recursos.
- Gestión de adquisiciones.
- Gestión de riesgos.
- Liderazgo en proyectos.
- Comunicación y trabajo en equipo.
- Resolución de conflictos.
- Metodologías ágiles e híbridas.