

# Plan de estudios | Licenciatura en Gestión Ambiental

## A) Datos Generales

### 1. Unidad Académica:

Escuela de Desarrollo Productivo y Tecnológico

### 2. Carrera:

Licenciatura en Gestión Ambiental

### 3. Título que otorga la carrera:

Licenciado en Gestión Ambiental

### 4. Nivel de la carrera (indicar si se trata de una carrera de grado o pregrado):

Carrera de grado

### 5. Modalidad (presencial | a distancia):

Presencial

### 6. Años de duración:

5 años

### 7. Carga horaria total según título/s:

2988 horas

### 8. Cantidad de asignaturas obligatorias

39 asignaturas

### 9. Cantidad de asignaturas electivas:

4 asignaturas

### 10. Trabajo final | Tesina | Práctica Profesional Supervisada (PPS)

Trabajo Final de Licenciatura

## **B) Descripción de la carrera**

### **1. Fundamentación general de la creación de la carrera:**

Las cuestiones ambientales han adquirido relevancia nacional e internacional en los últimos años. Esto es debido a que, la propia supervivencia del ser humano, como especie en su hábitat global (el planeta tierra), se considera que está en riesgo por los cambios globales que se verifican en su entorno. Por un lado, el cambio climático global, asociado a una matriz energética dependiente del consumo de combustibles fósiles, por el otro, la pérdida de biodiversidad, asociado al cambio en el uso del suelo (para uso agropecuario o urbano) y a la explotación de recursos bióticos, y finalmente al deterioro de los recursos naturales (agua, suelo), asociado al incremento poblacional y a un estilo de vida con altos niveles de consumo y generación de residuos (sólidos, líquidos o gaseosos).

Complementariamente, las cuestiones ambientales se vivencian y perciben cotidianamente, vinculadas al desarrollo de distintas actividades que los seres humanos realizamos, y a las consecuencias ambientales que ellas tienen en el entorno. El sistema ambiental en el que vivimos, sea en un ámbito rural o urbano, es resultado de la interacción de componentes y procesos naturales y antrópicos (humanos), una de cuyas principales propiedades es la calidad del ambiente para el desarrollo de la vida. La calidad ambiental es uno de los componentes principales y esenciales de lo que denominamos calidad de vida.

Las cuestiones ambientales son esencialmente complejas, involucran aspectos del medio natural (climáticos, hidrológicos, geológicos, ecológicos, etc.) y del medio humano (demografía, economía, legislación, uso del suelo, etc.), por lo que requieren de un enfoque amplio e interdisciplinario. La resolución de las cuestiones ambientales plantea un desafío mayúsculo a las ciencias naturales, a las ciencias sociales y a las tecnologías, ya que para ello, es necesario simultáneamente comprender la naturaleza de los problemas, generar soluciones tecnológicas y/o promover cambios en el comportamiento de la sociedad. La cuestión ambiental es un desafío cultural, de escala local y global, para la especie humana.

Dada esta naturaleza compleja de las cuestiones ambientales, las disciplinas que se vinculan con estas cuestiones incluyen a las ciencias naturales y sociales (que brindan una comprensión de la dinámica y de los fenómenos del medio natural y social), a la planificación del territorio (arquitectos, urbanistas, geógrafos, economistas), las tecnologías (asociado al manejo de técnicas y herramientas de la ingeniería, así como del desarrollo e innovación en sistemas productivos e industriales, incluyendo equipos y procesos), y la administración o gerenciamiento (herramientas para la administración a nivel de empresas, o generación de políticas a nivel municipio, provincia y nación).

El campo académico de las cuestiones ambientales plantea un desafío teórico y metodológico vinculado con la naturaleza inter o transdisciplinaria de lo ambiental, y la necesidad de generar profesionales munidos de herramientas y habilidades específicas para abordar y resolver estas cuestiones complejas. Esto implica definir un perfil profesional que pueda actuar de generalista, que maneje herramientas específicas y con capacidad de dialogar e interactuar con otras especialidades en el análisis, comprensión y resolución de las cuestiones ambientales en un contexto natural, social, económico, cultural, territorial y legal definido.

La resolución de los temas ambientales ha dado lugar a una demanda de técnicos y profesionales, que actualmente provienen de disciplinas variadas (ingenieros, científicos, administradores, planificadores, abogados, etc.) con una amplia gama de habilidades y capacidades teóricas y prácticas. Estos profesionales han adquirido conocimientos y capacidades básicas para desempeñarse en el análisis y resolución de problemas ambientales a través de su propia experiencia profesional o, en algunos casos, en una formación de postgrado (especializaciones o maestrías). Más allá de la formación de postgrado, recién en los últimos 5 a 10 años, han surgido ofertas de carreras de grado especializadas en las cuestiones ambientales, mayormente en ámbitos terciarios o universitarios privados. Existen actualmente, unas pocas carreras de grado especializadas en cuestiones ambientales que se dicten en universidades públicas (Licenciaturas y Tecnicaturas).

El área de influencia de la UNSAdA abarca varios partidos del norte de la provincia de Buenos Aires con una población aproximada de 158.434 habitantes (INDEC, 2010). Estos partidos se localizan en la Pampa Ondulada, con un perfil productivo agrícola (soja, girasol, cereales), y ganadero intensivo (feedlot, cría de cerdos) e importantes haras (cría de caballos). Las temáticas ambientales más importantes en la región incluyen los impactos asociados al uso de agroquímicos, tanto pesticidas (por su eventual efecto sobre la salud de la población), como de fertilizantes (por sus efectos sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos de la región). Secundariamente los temas de deterioro del suelo por la intensificación de los sistemas productivos (erosión y pérdida de fertilidad), y las inundaciones (posiblemente asociadas al cambio climático y al cambio en el uso del suelo), especialmente en la cuenca hidrográfica del río Areco. En este sentido, es de destacar que la Cuenca del Río Areco abarca los partidos de Salto, Carmen de Areco, San Antonio de Areco y Zárate. El área presenta un alto potencial turístico y un reconocido patrimonio histórico y cultural de importancia nacional asociado a la cultura tradicionalista y gauchesca.

Una mirada más amplia, permite reconocer la cercanía de la UNSAdA con el Polo Industrial de Zárate-Campana (a unos 50 km). Las localidades de Zárate (98.522 hab.) y Campana (86.860 hab.) forman un aglomerado urbano que cuenta con 185.382 habitantes (INDEC, 2010). Este Polo Industrial es sede de variadas e importantes industrias de importancia regional e internacional, incluyendo refinerías de petróleo, plantas agroindustriales y complejos siderúrgicos y metalmecánicos, industrias cementeras, automotrices, fábrica de fertilizantes, una planta termoeléctrica, dos centrales atómicas (Atucha I y II), petroquímicas, terminales portuarias y una planta de electrodomésticos. Además de una planta de agroquímicos en la localidad de Salto.

Desde esta perspectiva se considera importante ampliar la oferta de carreras, así como la creación de grupos de investigación, orientados tanto a los sistemas agro-productivos como a los sistemas industriales y logísticos radicados en el Polo Zárate-Campana. La incorporación de estos partidos al área de influencia de la UNSADA duplica la población de potenciales beneficiarios (343.816 habs.) y amplía el perfil de las carreras más allá del

ámbito rural (sistemas productivos, turismo, etc.), posibilitando incorporar carreras con un perfil industrial, energético, urbano y de transporte. La presencia de Universidades Nacionales o centros académicos públicos o privados en la región de influencia de la UNSAdA es aún deficiente, con un gran potencial de desarrollo. La naturaleza de los problemas ambientales, tanto en el medio natural, rural o urbano es similar a la de otras regiones de la R. Argentina, de Latinoamérica y del mundo, por lo que los futuros profesionales de la UNSAdA podrán aplicar sus conocimientos y desarrollarse ampliamente en otros contextos regionales también.

## **2. Objetivos:**

La creación de la Licenciatura en Gestión Ambiental, tiene por objetivo generar una oferta académica de calidad en el área de la gestión ambiental de sistemas productivos, industriales y urbanos de importancia regional, con un enfoque aplicado a la resolución de problemas ambientales en un contexto de desarrollo sustentable.

El análisis del contexto regional ha permitido identificar la existencia de sistemas productivos de importancia nacional, tales como la agricultura intensiva (cereales, oleaginosas), ganadería intensiva (ganado vacuno, cerdos) o cría especializada (haras), así como sistemas productivos potenciales (acuicultura). Por otro lado, en el área de influencia de la UNSAdA (menos de 50 km), se encuentra el polo industrial de Zárate Campana (el más importante de la provincia y, tal vez del país), y las centrales atómicas de Atucha en la localidad de Lima (a 35 km de UNSAdA). Estos polos industriales y energéticos pueden servir de área de aplicación de conocimientos (trabajos prácticos, pasantías), experimentación de nuevas tecnologías (innovación y transferencia tecnológica), así como potenciales demandantes de los egresados de estas carreras universitarias.

Sobre esta base, se considera oportuno generar una oferta académica (que involucre la investigación, docencia, transferencia y extensión) en temas relacionados con la gestión o gerenciamiento ambiental. Esto se vincula directamente con la necesidad de establecer

un proceso formativo innovador que apunte a consolidar un profesional especializado en el análisis y resolución de las cuestiones ambientales en un contexto de desarrollo sustentable, con conocimientos y habilidades para llevar adelante un gerenciamiento ambiental moderno, basado en el círculo virtuoso de la planificación, acción, control y corrección; y con la capacidad de interactuar con otros profesionales especialistas en distintas áreas de trabajo.

### **3. Perfil Profesional:**

La Licenciatura apunta a formar profesionales capacitados para la evaluación y gestión ambiental de sistemas productivos (agropecuarios, acuáticos), urbanos e industriales de importancia regional, así como en el sector energético, del transporte o minería. Podrán desempeñarse tanto en organismos públicos (nivel nacional, provincial, sectorial, municipal) como en empresas privadas y ONG.

Se espera que el Licenciado en Gestión Ambiental tenga un perfil de profesional universitario con conocimientos sobre la naturaleza de los problemas ambientales, el manejo de herramientas conceptuales y técnicas, así como las habilidades y capacidades necesarias para enfocar los problemas ambientales desde una perspectiva científica y técnica, analizarlos y evaluarlos a una escala regional, y con capacidad para identificar y desarrollar soluciones técnica y económicamente factibles.

El Licenciado en Gestión Ambiental estará capacitado para:

- Planificar, ejecutar y sintetizar diagnósticos integrales de los problemas ambientales a distintas escalas espaciales y temporales.
- Coordinar, planificar y realizar estudios, análisis y evaluación de conflictos ambientales, identificando las actividades antrópicas involucradas, los componentes o sistemas ambientales afectados, los actores intervinientes y el marco legal aplicable.

- Planificar y ejecutar tareas de relevamiento, muestreo, análisis e interpretación de la información ambiental, tanto del medio natural como del medio antrópico, con el objetivo de elaborar un diagnóstico ambiental integral.
- Coordinar estudios e interactuar con otros profesionales especializados con el fin de elaborar diagnósticos ambientales integrales, analizar conflictos ambientales e identificar medidas y/o estrategias de resolución de problemas ambientales.
- Coordinar con otros profesionales la ejecución de estudios de campo, laboratorio o gabinete tendiente a la caracterización técnica de componentes o procesos ambientales en distintos medios (aéreo, acuático, terrestre).
- Planificar, coordinar y elaborar informes técnicos que sintetizen el diagnóstico integral de sistemas ambientales en distintos contextos: rural o urbano, y para distintos destinatarios, sean organismos públicos (nacional, provincial o local) o privados (empresas, ONG).
- Elaborar documentos sintéticos de estudios, análisis o evaluaciones ambientales para su presentación ante autoridades, su difusión e información en el marco de programas de educación ambiental.
- Coordinar, planificar, organizar, elaborar, informar, supervisar o revisar informes o estudios ambientales, estudios de impacto ambiental, evaluaciones ambientales regionales o sectoriales, y/o evaluaciones ambientales estratégicas de planes, programas y proyectos de inversión y desarrollo.
- Coordinar, planificar, asesorar y llevar adelante la gestión ambiental tanto en empresas y corporaciones (públicas o privadas), organismos gubernamentales (de nivel local, provincial o nacional) y organizaciones no gubernamentales, a distintas escalas espaciales y temporales.
- Coordinar, planificar, asesorar y llevar adelante la gestión ambiental de actividades, planes, programas y proyectos del sector urbano, rural, industrial,

energético, transporte, minería, turismo y otras actividades productivas y de servicios.

- Coordinar, planificar, asesorar, organizar, elaborar e implementar planes integrales de gestión de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, en ámbitos rurales, urbanos o industriales.
- Coordinar, formular, implementar, evaluar y dirigir planes, programas y proyectos ambientales en empresas y corporaciones (públicas o privadas), organismos gubernamentales (de nivel local, provincial o nacional) y organizaciones no gubernamentales, a distintas escalas espaciales y temporales.
- Coordinar estudios ambientales y participar en procedimientos de evaluación de impacto ambiental como experto o técnico especializado.
- Elaborar Sistemas de Gestión Ambiental y realizar auditorías ambientales.
- Coordinar, planificar, asesorar, organizar y ejecutar la gestión ambiental de unidades territoriales específicas.
- Planificar, organizar y ejecutar programas de monitoreo y seguimiento ambiental.
- Participar en la planificación, organización e implementación de programas de educación e información ambiental.
- Planificar, organizar y ejecutar programas de evaluación y remediación ambiental.
- Planificar, organizar y ejecutar programas de manejo de contingencias y gestión del riesgo ambiental.
- Participar en los aspectos ambientales de los planes de gestión territorial, en medio natural, rural o urbano.
- Asesorar en la elaboración de normativas ambientales a escala municipal, provincial y nacional.

- Realizar investigación básica y aplicada, docencia, transferencia y extensión en ámbitos universitarios y terciarios en temáticas de su especialidad.

#### 4. Alcances profesionales:

El Licenciado en Gestión Ambiental podrá desempeñarse como:

- Profesional especializado en gestión ambiental, en ámbitos públicos o privados, e organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, empresas privadas o corporaciones.
- Profesional responsable o coordinador de la gestión ambiental en sistemas ambientales naturales, rurales, industriales o urbanos, a distintas escalas espaciales y temporales.
- Profesional responsable o coordinador de la planificación y gestión ambiental de actividades, planes, programas y proyectos del sector urbano, rural, industrial, energético, transporte, minería, turismo y otras actividades productivas y de servicios.
- Profesional responsable o coordinador de estudios ambientales, incluyendo diagnósticos, análisis, evaluaciones e informes ambientales integrales, sectoriales o regionales.
- Profesional responsable o coordinador de los aspectos ambientales de la elaboración de planes, programas o proyectos territoriales, regionales, urbanos,
- Gerente, Director, Asesor, Profesional Responsable o Especialista en las áreas de gestión ambiental de organismos públicos o privados, del ámbito municipal, provincial o nacional.
- Profesional especializado en gestión ambiental para actuar como perito técnico en el ámbito del poder ejecutivo, legislativo o judicial, tanto a nivel provincial como nacional.

- Profesional especializado en la planificación e implementación de estudios de campo, gabinete o laboratorio tendiente a la elaboración de relevamientos, muestreos, análisis e interpretación de la información ambiental, tanto del medio natural como del medio antrópico.
- Profesional especializado en la elaboración, planificación, organización, supervisión o revisión de informes técnicos, documentos sintéticos, estudios, análisis o evaluaciones ambientales, estudios de impacto ambiental, evaluaciones ambientales regionales o sectoriales, y/o evaluaciones ambientales estratégicas de planes, programas y proyectos de inversión y desarrollo.
- Profesional especializado en la elaboración, planificación, organización, supervisión o revisión de planes integrales de gestión de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, en ámbitos rurales, urbanos o industriales.
- Profesional especializado en la elaboración, planificación, organización, supervisión o revisión de Sistemas de Gestión Ambiental, programas de auditoría ambiental, programas de monitoreo y seguimiento ambiental, programas de educación e información ambiental.
- Profesional especializado en la elaboración, planificación, organización, supervisión o revisión de programas de evaluación y remediación ambiental, programas de manejo de contingencias y gestión del riesgo ambiental, o en los aspectos ambientales de los planes de gestión territorial, en medio natural, rural o urbano.
- Asesorar en la elaboración de normativas ambientales a escala municipal, provincial y nacional.
- Realizar investigación básica y aplicada, docencia, transferencia y extensión en ámbitos universitarios y terciarios en temáticas de su especialidad.

## **5. Requisitos de Ingreso:**

Se requiere título de nivel secundario en cualquiera de sus modalidades otorgado por Instituciones de gestión oficial y/o privadas reconocidas. Se considerará la normativa vigente de la Universidad en relación al ingreso.

En caso de poseer título de grado de carreras afines el alumno podrá pedir equivalencias de asignaturas, las cuales se resolverán según normativa de la Universidad.

## **6. Estructura curricular:**

La estructura curricular de la Licenciatura en Gestión Ambiental consta de dos ciclos formativos: uno de formación técnica y otro de formación profesional.

### **a. Ciclo de formación técnica:**

En los tres primeros años se apunta a la formación técnica con los conocimientos necesarios para comprender la naturaleza de los problemas ambientales, y con capacidades para el manejo de las herramientas (sean de gabinete, campo o laboratorio), necesarias para el análisis y evaluación ambiental. Este ciclo tiene una duración de 6 cuatrimestres.

Cada año, compuesto por dos cuatrimestres, plantea un objetivo formativo que se alcanza con un conjunto de asignaturas en los que se abordan aspectos teóricos y prácticos específicos. Su organización en una secuencia temporal y consecutiva (definido por el sistema de correlativas), tiene por finalidad conformar un proceso formativo ordenado de complejidad creciente. El objetivo de cada año, que se logra por medio de un conjunto de asignaturas articuladas horizontalmente, se indica a continuación:

- Año 1: Bases conceptuales para la gestión ambiental.
- Año 2: Herramientas básicas para la gestión ambiental.
- Año 3: Herramientas avanzadas para la gestión ambiental.

Este ciclo incluye asignaturas agrupadas, según su contenido y modalidad, en básicas, especializadas y complementarias, según el siguiente detalle:

- Asignaturas básicas: apuntan a brindar al estudiante los conocimientos esenciales para la comprensión de los sistemas naturales y sociales.
- Asignaturas especializadas: apuntan a brindar conocimientos, desarrollar habilidades y capacitar técnicamente en temas de evaluación y gestión ambiental. Estas asignaturas están relacionadas en forma vertical, siendo correlativas unas de otras, a fin de consolidar el proceso formativo sobre bases conceptuales y técnicas crecientes en complejidad y profundidad.
- Asignaturas complementarias: brindan herramientas generales, ya sean conceptuales o metodológicas, necesarias para poder comprender, desarrollar y profundizar el conocimiento y habilidad necesarios en la formación técnica universitaria.

En cada año, hay asignaturas claves en el proceso formativo. En primer año, las asignaturas netamente conceptuales o teóricas introducen al estudiante en la comprensión de los componentes, factores y procesos del medio natural; éstas se complementan con otras que consolidan la comprensión de los sistemas ecológicos, sociales y ambientales en toda su dimensión. Otras asignaturas de naturaleza teórico-práctica, con un intenso trabajo de campo, gabinete y laboratorio tendiente a desarrollar las capacidades técnicas esenciales para el trabajo en el área de la gestión ambiental. Finalmente los alumnos cursan las asignaturas metodológicas, teórico-prácticas, orientadas a la comprensión de los temas.

#### **b. Ciclo de Formación Profesional:**

Este Ciclo apunta a formar un profesional universitario con los conocimientos necesarios para comprender, analizar y resolver problemas ambientales, con capacidad teórico-práctica para el manejo, adecuación e innovación de herramientas técnicas (sean de gabinete, campo o laboratorio), y la habilidad profesional para enfocar los problemas sistémicamente y desde una perspectiva científica y técnica; analizarlos y evaluarlos a

una escala local, regional o global, según corresponda; y con capacidad para identificar y desarrollar soluciones técnica y económicamente factibles. Tiene una duración de 4 cuatrimestres y se debe aprobar un Trabajo Final de Licenciatura; el ciclo concluye con la obtención del título de Licenciado en Gestión Ambiental.

Cada año, compuesto por dos cuatrimestres, plantea un objetivo formativo, que se alcanza con un conjunto de asignaturas en los que se abordan aspectos teóricos y prácticos específicos. Su organización en una secuencia temporal y consecutiva (definido por el sistema de correlativas), tiene por finalidad conformar un proceso formativo ordenado. El objetivo de cada año, que se logra por medio de un conjunto de asignaturas articuladas horizontalmente, se indica a continuación:

- Año 4: Aspectos sectoriales de la gestión ambiental.
- Año 5: Gestión ambiental y territorial.

En este ciclo de formación profesional las asignaturas están enfocadas a cuestiones especializadas que requieren personal docente especialista en cada disciplina. El ciclo de formación incluye asignaturas agrupadas, según su contenido y modalidad, en sectoriales y avanzadas, según el siguiente detalle:

- Asignaturas sectoriales: apuntan a brindar al estudiante conocimientos y habilidades técnicas para la comprensión y manejo de cuestiones ambientales específicas de ciertos sectores.
- Asignaturas avanzadas: apuntan a brindar conocimientos, desarrollar habilidades y capacitar técnicamente en temas avanzados de evaluación y gestión ambiental.

#### **Trabajo Final:**

El ciclo formativo profesional, concluye con la presentación de un Trabajo Final de Licenciatura, que consiste en la presentación de un Informe Técnico, elaborado bajo supervisión de un docente de la UNSAdA. Este Informe Técnico, con una estructura definida y organizada, sintetiza las actividades realizadas en el marco de una Práctica Profesional Supervisada en algún organismo público o empresa privada, un Proyecto

Ambiental Regional o un Trabajo de Investigación desarrollado en el marco de un proyectos de investigación o transferencia con lugar de trabajo en la propia UNSAdA o en otras unidades académicas pero vinculado con docentes e investigadores de la UNSAdA. El trabajo es supervisado por un docente de la UNSAdA en colaboración con profesionales, investigadores o docentes de otras universidades, organismos públicos, ONG o empresas privadas en el marco de convenios específicos.

La carga horaria del Trabajo Final de Licenciatura (300 horas) está incluida en la carga horaria del Ciclo de Formación Profesional, e incluye la participación obligatoria en un par de Seminarios de Licenciatura I y II, y que pueden cursarse en cuarto y quinto año. Se espera que el mismo sirva de acompañamiento al proceso de planificación, organización, implementación, síntesis y presentación del TFL en tiempo y forma. Para cursar los Seminarios de Licenciatura I y II se deberán tener el 80% de las asignaturas regularizadas, y para aprobar el Trabajo Final, todas las asignaturas del plan aprobadas.

#### **Asignaturas Electivas:**

El plan de estudio tiene previsto el dictado de asignaturas electivas de cursada obligatoria, las que podrán estar sujetas a cambios y/o modificaciones que se consideren adecuados a la actualización de los alumnos y al desarrollo y fortalecimiento de la región. La incorporación de asignaturas electivas será aprobada por el Consejo Superior, previo dictamen favorable de las autoridades académicas que intervengan en el desarrollo de la carrera.

La Licenciatura en Gestión Ambiental tiene previsto el dictado de 4 asignaturas electivas obligatorias. La asignatura electiva del Núcleo de Formación General (NFG) pretende brindar a los estudiantes elementos de análisis para advertir el funcionamiento de la sociedad en la cual se desempeñarán y que aprecien el papel de la ciencia en el avance del conocimiento. Las asignaturas del Ciclo de Formación Profesional buscan brindar a los estudiantes herramientas de actualidad específicas de su profesión.

## 7. Organización del plan de estudio:

### Asignatura: Matemática I

#### Objetivos:

- Que el alumno adquiriera nociones básicas de álgebra y geometría analítica.
- Que el alumno adquiriera capacidad de expresión y resolución de problemas matemáticos.

Contenidos mínimos: Sistemas de Ecuaciones. Matrices. Determinantes. Límite y continuidad de funciones. Sucesiones. Límite de sucesiones. Derivada. Aplicaciones de la derivada.

### Asignatura: Elementos de Física

#### Objetivos:

- Brindar al estudiante una introducción a los elementos de física de importancia para el análisis y caracterización de procesos naturales y ambientales.

**Contenidos mínimos:** Aspectos de la física relevantes para comprender los fenómenos naturales y ambientales. Mecánica (fuerza, potencia, movimiento, energía cinética y potencial). Mecánica de fluidos (hidrostática, presión, hidrodinámica). Calor y temperatura. Principios de termodinámica (Entropía). Electricidad y magnetismo. Radiación (espectro, características). Agua: propiedades físicas. Física nuclear: radiactividad: partículas. Fisión y fusión nuclear. Reactores nucleares.

### Asignatura: Probabilidad y Estadística

#### Objetivos:

- Introducir al estudiante en los conceptos de Probabilidades y Estadísticas.

**Contenidos mínimos:** Estadística Descriptiva. Análisis y Representación de datos en una y dos variables. Probabilidad. Distribución discreta de Probabilidad. Distribución

Normal. Variabilidad de las muestras. Inferencia Estadística. Inferencia para una y dos poblaciones. Aplicaciones de Ji-cuadrada.

### **Asignatura: Introducción a la Química**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a la química aplicada al análisis y caracterización de procesos naturales y ambientales.

**Contenidos mínimos:** Aspectos de la química relevantes para comprender los fenómenos naturales. Materia y energía: propiedades, cambios. Sustancias. Símbolos y fórmulas. Elementos (Tabla periódica). Uniones químicas. Teoría atómica. Gases: propiedades, presión, densidad. Leyes. Nomenclatura química (Óxidos, hidróxidos, ácidos, sales). El agua (propiedades): soluciones. Hidrocarburos: química orgánica, tipos. Reacciones y ecuaciones químicas (Estequiometría). Reacciones químicas en soluciones acuosas. Equilibrio ácido-base. Compuestos de interés biológico: macromoléculas (CHON, S y P), Carbohidratos. Aminoácidos y proteínas. Lípidos. Ácidos nucleicos. Vitaminas. Propiedades y características. Elementos y compuestos potencialmente contaminantes (metales pesados, hidrocarburos, compuestos orgánicos permanentes).

### **Asignatura: Geografía Física I**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción de los principales conceptos, componentes y procesos del medio físico de importancia para la comprensión de los fenómenos naturales (climatología e hidrología).

**Contenidos mínimos:** Climatología e hidrología. Atmósfera: composición, estructura y dinámica. Clima y tiempo. Elementos de meteorología: radiación solar, temperatura, presión, vientos. Tipos de clima. Cambio climático. Agua: características físicas y químicas. Ciclo del agua: evaporación, humedad, precipitación. El agua superficial y subterránea (hidrogeología). Déficit hídrico, balance hidrológico, sequía e inundación. Medición de variables meteorológicas e hidrológicas. Equipos de campo y laboratorio:

fundamentos físico-químicos, manejo, calibración, registro, exportación, interpretación de resultados.

### **Asignatura: Geografía Física II**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción de los principales conceptos, componentes y procesos del medio físico de importancia para la comprensión de los fenómenos naturales (geomorfología, edafología, riesgos).

**Contenidos mínimos:** Geología, geomorfología y suelos. Relación entre geoformas y procesos: evolución del paisaje, procesos de erosión y sedimentación. Ambientes geomorfológicos. Suelo: estructura, composición, formación. Tipos de suelos, capacidad de uso, clasificación. Procesos de degradación del suelo, erosión, desertización y desertificación. Relación clima-suelo- geomorfología. Riesgos naturales: tipos, procesos. Gestión de riesgo: amenaza, vulnerabilidad. Equipos de campo y laboratorio: fundamentos físico-químicos, manejo, calibración, registro, exportación, interpretación de resultados.

### **Asignatura: Biología I**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a los conceptos, características y procesos biológicos de importancia para la comprensión de los fenómenos naturales (molecular, celular y organísmica).

**Contenidos mínimos:** Aspectos conceptuales de procesos biológicos de importancia para la comprensión de los fenómenos naturales. Biología celular y molecular: estructuras, procesos, funciones. Biología de organismos: morfología y fisiología de animales, vegetales y microorganismos. Ciclos de vida. Crecimiento, desarrollo y reproducción. Fotosíntesis, respiración y descomposición. Genética.

## **Asignatura: Biología II**

### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a los conceptos, características y procesos biológicos de importancia para la comprensión de los fenómenos naturales (biodiversidad, biogeografía y evolución).

### **Contenidos mínimos:**

Biodiversidad. Clasificación y principales características de los reinos (monera, procariotas, eucariotas, fungi, vegetal y animal). Principales Phylum (características principales). Biogeografía: regiones y provincias. Ecología: niveles de organización. Evolución: concepto, procesos, evidencias.

## **Asignatura: Ecología General**

### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a los conceptos ecológicos esenciales para la comprensión de los procesos ecológicos de importancia para el análisis y evaluación de los sistemas ecológicos, naturales y ambientales.

**Contenidos mínimos:** Niveles de organización. Organismo y ambiente. Ecología de poblaciones: estructura, dinámica y patrones espaciales. Interacciones ecológicas: competencia, depredación, simbiosis, parasitismo, etc. Comunidades Ecológicas: diversidad, estabilidad. Ecosistemas: estructura y función. Flujo de energía (redes tróficas, de pastoreo y de detritos). Producción (bruta, neta, primaria, secundaria). Ciclos biogeoquímicos (C, N, P). Ecología del paisaje. Ecología regional. Principales tipos de ecosistemas o biomas terrestres (selva, bosque, sabana, matorral, pastizal, estepa y desierto) y acuáticos oceánicos (marinos, estuarios) o continentales (río, lago, laguna, humedales): características principales. Ecosistemas naturales, modificados (productivos) y antropizados (urbanos). Sucesión ecológica. Técnicas de reconocimiento de comunidades vegetales por tipos fisonómicos en ambientes terrestres (bosque, matorral,

pastizal) y acuáticos (plancton, arraigada, flotante). Reconocimiento y relevamiento de fauna terrestre y acuática. Uso de guías de campo.

**Asignatura: Geografía humana, económica y social**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a los conceptos esenciales para la comprensión de los sistemas humanos de importancia para el análisis y evaluación de los sistemas ambientales.

**Contenidos mínimos:** Medio humano o socioeconómico: caracterización del subsistema humano. Diagnóstico socioeconómico: aspectos sociales, económicos y culturales de importancia ambiental. Aspectos territoriales, rurales y urbanos (zonificación). Geografía humana. Aspectos normativos, institucionales y legales. Actores sociales: gubernamentales (nacional, provincial y municipal), Organización no gubernamental (ONG), Empresas privadas. Organismos internacionales. Grupos humanos vulnerables (comunidades aborígenes). Mapeo conceptual: uso del espacio, áreas de valor económico y cultural (religioso). Análisis de conflictos ambientales. Estrategias, métodos y técnicas de caracterización y evaluación de sistemas antropizados.

**Asignatura: Introducción a la Gestión Ambiental I**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción de los principales conceptos, herramientas, enfoques y cuestiones vinculados con la gestión ambiental.

**Contenidos mínimos:** Concepto de ambiente y desarrollo sustentable. Sistema ambiental: subsistema natural y subsistema humano. Interrelaciones entre subsistemas: recursos naturales, impactos ambientales, riesgos naturales y antrópicos (concepto de peligro y vulnerabilidad ambiental). Escalas espaciales y temporales. Gestión ambiental: objetivos y enfoque. Variables e indicadores ambientales. Campo de aplicación: público (internacional, nacional, provincial y local), privado (empresas, ONG).

## **Asignatura: Introducción a la Gestión Ambiental II**

### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción de los principales conceptos, herramientas, enfoques y cuestiones vinculados con el análisis, evaluación y gestión ambiental.

**Contenidos mínimos:** Herramientas de gestión ambiental. Evaluación sectorial (residuos, industrias). Aspectos normativos e institucionales. Actores sociales (tipos, roles). Análisis de conflictos ambientales (diagnóstico, evaluación, gestión, comunicación). Comunicación y participación. Educación ambiental. Análisis de problemas ambientales regionales.

## **Asignatura: Diagnóstico ambiental I**

### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a los aspectos conceptuales y metodológicos, incluyendo estrategias, procedimientos, técnicas y equipos, para el diagnóstico y análisis ambiental.

**Contenidos mínimos:** Aspectos teóricos y conceptuales para la elaboración de un diagnóstico ambiental integral: subsistema natural (ecosistemas, hábitats y comunidades) y subsistema humano (actividades, poblaciones, redes de movilidad). Elaboración de la línea de base ambiental. Parámetros ambientales clave en distintos tipos de sistemas (urbanos, rurales, naturales; terrestres y acuáticos). Indicadores ambientales del medio natural y humano, socioeconómico y cultural. Índices de calidad ambiental integral. Elaboración de un programa de monitoreo: diseño, métodos de toma y análisis de datos. Toma de muestras (procedimientos, equipos).

## **Asignatura: Diagnóstico ambiental 2**

### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a los aspectos conceptuales y metodológicos, incluyendo estrategias, procedimientos, técnicas y equipos, para el diagnóstico y análisis ambiental.

**Contenidos mínimos:** Estrategias, procedimientos y técnicas para la elaboración de un diagnóstico ambiental. Nociones de cartografía. Geoposicionamiento (equipos). Lectura e interpretación visual de imágenes satelitales, de cartas topográficas y mapas temáticos. Identificación y mapeo de unidades homogéneas (hábitats, ecosistemas) y áreas vulnerables (protegidas o sensibles). Interpretación de la zonificación de áreas antropizadas: sistemas productivos y urbanos. Métodos de relevamiento a campo de ecosistemas, hábitats y comunidades bióticas (vegetación). Reconocimiento a campo de unidades geomorfológicas y edáficas. Reconocimiento en gabinete y laboratorio (uso de equipos ópticos, guías). Relevamiento de fauna terrestre y acuática: evaluación del hábitat. Taller síntesis: Diagnóstico ambiental regional.

#### **Asignatura: Introducción a la contaminación**

##### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante una introducción a los aspectos conceptuales y metodológicos, incluyendo estrategias, procedimientos, técnicas y equipos, para el análisis de la contaminación ambiental.

**Contenidos mínimos:** Contaminación: concepto. Tipos de contaminantes. Agentes contaminantes. Comportamiento y reacciones de contaminantes en distintos medios: sedimentos, suelo, agua (ambientes continentales y marinos), aire, biota. Fuentes (fijas, móviles). Contaminación asociada a efluentes cloacales e industriales, residuos sólidos (lixiviados, minería), emisiones gaseosas (fijas y móviles). Contaminación sonora. Contaminación por agroquímicos (plaguicidas) y medicamentos. Contaminación radiactiva (centrales nucleares, residuos). Bases conceptuales del transporte y dispersión de contaminantes. Estrategias para el análisis de contaminantes en aire, agua, suelo y biota. Bioconcentración y bioacumulación. La contaminación a escala puntual, local, regional y global: principales problemas y metodologías de estudio. Normas y

estándares. Estrategias, procedimientos y técnicas para la identificación y análisis de la calidad ambiental. Métodos de muestreo a campo (sedimentos, suelo, agua, aire), procesamiento en laboratorio (manejo de equipos y rutinas de análisis), y en gabinete (manejo de datos). Definición de variables e indicadores ambientales (suelo, agua, aire, biota). Diseño de muestreo e interpretación de resultados. Técnicas de laboratorio y campo para el análisis de la contaminación ambiental.

### **Asignatura: Herramientas de gestión ambiental**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante el marco conceptual y metodológico para la aplicación de distintas herramientas de gestión ambiental.

**Contenidos mínimos:** El marco conceptual de la gestión ambiental: planificación, acción, evaluación y ajuste. Concepto de impacto y riesgo ambiental. Herramientas preventivas y correctivas. Relación con la seguridad e higiene laboral. Planificación ambiental territorial. Diagnóstico y monitoreo ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Evaluación ambiental estratégica. Evaluación ambiental regional. Evaluación ambiental sectorial. Gestión integral de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Auditorías ambientales. Sistemas de gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida de productos. Responsabilidad social empresaria o corporativa. Participación y comunicación. Producción y consumo responsable. Certificaciones (ISO, otras). Análisis, prevención y gestión del riesgo ambiental (natural y antrópico). Plan de manejo contingencias ambientales (prevención, control, recuperación). Resiliencia frente al riesgo. Restauración ecológica. Remediación ambiental. Programa de remediación ambiental. Taller de aplicación de herramientas de gestión ambiental a problemas regionales.

### **Asignatura: Aplicaciones ambientales de la teledetección**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico para la utilización de la teledetección en el análisis y evaluación de sistemas ambientales.

**Contenidos mínimos:** Sensores remotos y sistemas satelitales. Aerofotografías: usos, escalas, limitaciones. Imágenes satelitales Interpretación visual de componentes. El procesamiento digital. Aplicaciones de teledetección en temas ambientales. Taller de análisis de imágenes satelitales para el diagnóstico, análisis y evaluación ambiental a escala regional.

**Asignatura: Aplicaciones ambientales de los Sistemas de Información Geográfica**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico para la utilización de sistemas de información geográfica en el análisis y evaluación de sistemas ambientales.

**Contenidos mínimos:** Cartografía. Escalas. Rotulación. Simbología cartográfica. Sistemas de coordenadas. Sistemas de representación. Mapas topográficos. Curvas batimétricas. Curvas de nivel. Perfil topográfico. Parámetros morfométricos. Mapas temáticos. Sistemas de Información Geográfica: concepto, estructura, organización. Programas. Elementos básicos de representación: punto, línea, polígono. Algebra de mapas. Aplicaciones de sistemas de información geográfica en temas ambientales. Taller de organización de una base de datos temáticos para el diagnóstico, análisis y evaluación ambiental a escala regional.

**Asignatura: Agroecosistemas**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico para el análisis, evaluación y gestión ambientales de sistemas rurales (agroecosistemas).

**Contenidos mínimos:** Análisis de conflictos ambientales en ecosistemas naturales (terrestres y acuáticos), sistemas productivos (agropecuarios, forestales, acuicultura) y de servicios (turismo). Consecuencias ambientales de los distintos modelos productivos: agricultura y producción animal (extensiva, intensiva), plantaciones (frutales, forestales); acuicultura (especies, técnicas) y servicios turísticos (actividades, infraestructura).

Análisis del consumo de recursos naturales (agua, energía, suelo), utilización de sustancias peligrosas (fertilizantes, pesticidas, medicamentos, etc.) y generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos en cada uno. Modelos conceptuales de funcionamiento de cada uno (flujo de energía y materiales). Actividades e intervenciones antrópicas asociados a cada uno: impactos y riesgos. Conflictos ambientales y actores sociales. Conservación, degradación, desertificación del suelo. Política forestal. Normas vigentes. Identificación y análisis de alternativas (modelos, técnicas, estrategias, normas). Certificaciones productivas (orgánicas, ecológica, sustentable, buenas prácticas).

**Asignatura: Sistemas Urbanos**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico para el análisis, evaluación y gestión ambientales de sistemas urbanos

**Contenidos mínimos:** Análisis de conflictos ambientales en sistemas urbanos. La ciudad (función, estructura y forma). Espacio urbano (usos industriales, comerciales, residenciales, institucionales). Dinámica y transformación de las ciudades. Ambiente urbano y calidad de vida. Planificación para una ciudad sustentable. Patrimonio histórico y Cultural. Movilidad y Accesibilidad. Consecuencias ambientales de la urbanización: análisis del consumo de recursos naturales (agua, energía, suelo), utilización de sustancias peligrosas y generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Contaminación visual y sonora: análisis, medidas, estrategias. Modelos conceptuales de funcionamiento (flujo de energía y materiales). Impactos ambientales y sociales de distintos modelos urbanos. Conflictos ambientales y actores sociales.

**Asignatura: Inglés Técnico**

**Objetivos.**

- Adquirir los conocimientos necesarios para la lectura y comprensión de textos técnicos en inglés.

- Adquirir los conocimientos necesarios para redactar breves informes técnicos en inglés.

### **Contenidos mínimos**

Fundamentos gramaticales del inglés: identificación de sujeto y predicado. Pronombres personales. Formas verbales presente, presente continuo, pasado (past simple, past continuous, past perfect y past perfect continuous) y futuro simple en modalidades afirmativa, interrogativa y negativa. Uso de la voz pasiva en textos científicos. Verbos regulares e irregulares. Preposiciones. Modo imperativo y su uso para formular instrucciones. Conectores generales. Pronombres Aspecto semántico: Lista de verbos más usuales. Vocabulario técnico específico Lectura: Identificación del tema de un texto. Comprensión e interpretación de textos técnicos. Comprensión de descripciones técnicas. Técnicas de traducción. Uso y consulta del diccionario bilingüe. Escritura: Redacción de breves informes en base a estructura asignada, elaboración de currículum vitae, descripción simple de procesos, listado ítems.

### **Asignatura: Herramientas Informáticas**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante los conocimientos informáticos necesarios para un uso eficiente de los programas de computación de herramienta profesional.

**Contenidos mínimos:** Manejo de PC para elaboración de informes técnicos: manejo de archivos, dispositivos y accesorios (Hardware y Software). Programas de escritura, planilla de cálculo, editor de imágenes, diseño gráfico y bases de datos. Internet: buscadores, navegación. Programas espaciales: georeferenciación. Generación de informes con elementos de programas diversos (texto, figuras, fotos, imágenes, tablas).

## **Asignatura: Metodología de la Investigación**

### **Objetivos:**

- Que el alumno adquiera conocimientos y habilidades para la realización de actividades de investigación

**Contenidos mínimos:** Fundamentos conceptuales y epistemológicos de los métodos de investigación. La investigación en las ciencias sociales y de la administración. Lógica y estructura del proceso de investigación. Los diseños de investigación. Dato científico. Conceptos de matriz de datos, variables, unidades de análisis y valores. Tipos de variables. Tipos de diseño investigativo. Tipos de fuentes. Procesos de carga de datos y procesamiento. Técnicas de relevamiento empírico cuantitativas y cualitativas. Elementos de estadística descriptiva e inferencial. Universo y población. Variables aleatorias. Parámetros estadísticos. Distribuciones de Frecuencia. Cálculo del tamaño muestral. Error muestral y niveles de confianza.

## **Asignatura: Evaluación Ambiental Sectorial**

### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico para el análisis, evaluación y gestión ambiental con un enfoque sectorial.

**Contenidos mínimos:** Evaluación y gestión ambiental en el sector de la energía, transporte, industria y minería. Recursos naturales no renovables: hidrocarburos, minerales. Evaluación sectorial: concepto, enfoque. Sector energético: fuentes y tipos de energía (carbón, gas, petróleo, hidráulica, solar, eólica, geotérmica, nuclear, biomasa, biocombustibles, eléctrica, etc.). Energías renovables y no renovables. Reservas y recursos. Evolución histórica de las fuentes de energía en relación a la civilización. Sector transporte: sistema de transporte, evolución histórica. Relación entre energía y transporte. Análisis de los beneficios (económicos, sociales, geopolíticos) y riesgos (sociales, ambientales) asociados a la energía y al transporte. Consecuencias ambientales del aprovechamiento de cada tipo de energía: disponibilidad, demanda de recursos

naturales, impactos y riesgos ambientales, generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Relación entre energía y cambio climático. Gases de Efecto Invernadero (GEI): estimación, balance. Conflictos ambientales y actores sociales. Política y gestión ambiental de la energía y el transporte. Parámetros de referencia según normativas nacionales e internacionales. Guías internacionales sectoriales (CFI, etc.). Cuestiones geopolíticas y regionales. Diversificación de la matriz energética. Eficiencia energética. Estrategias de conservación de la energía. Cuestiones económicas (macro y micro). Análisis de conflictos ambientales en sistemas antrópicos: industriales y mineros. Evolución histórica de los sistemas industriales y mineros. Consecuencias ambientales de la industria y la minería: análisis del consumo de recursos naturales (agua, energía, suelo), utilización de sustancias peligrosas y generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Modelos conceptuales de funcionamiento (flujo de energía y materiales). Concepto de ecosistema industrial (recursos, residuos, reciclado y reutilización de materiales). Impactos y riesgos ambientales asociados a la industria. Conflictos ambientales y actores sociales. Gestión ambiental en la industria y en la minería. Parámetros de referencia según normativas nacionales e internacionales. Guías internacionales sectoriales (CFI, etc.). Tecnologías de producción limpia, ecológica, sustentable, verde y de bajos residuos (Certificaciones, buenas prácticas).

### **Asignatura: Conservación de la Biodiversidad**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico para el manejo y conservación de la biodiversidad.

**Contenidos mínimos:** Importancia de la Biodiversidad (BD). BD a nivel genético, de especies y de ecosistemas. Estimación y evaluación de la BD en distintos hábitats: índices, BD Alfa y Beta. Utilización y valoración integral de la BD (ecológica, económica, social, medicinal, científica). Aspectos culturales y éticos de la conservación de la BD. Evaluación económica de la BD. Factores y riesgos que amenazan la BD. Estrategias de protección y conservación de la BD. Diseño de reservas y áreas naturales protegidas

(ANP): Categorías de reservas según IUCN. Sitios RAMSAR. Convenios, acuerdos, organismos e instituciones relevantes para la conservación de la BD: Convención Internacional para la Conservación de la BD. Protección de la naturaleza en la R Argentina: Administración de Parques Nacionales: historia, organización, situación actual. Reservas provinciales y municipales. Reservas privadas. Organización y gestión de ANP. Especies en riesgo y protegidas: categorías CITES, normas internacionales y nacionales. Manejo de especies silvestres: estrategias, especies introducidas, especies invasoras, especies plaga. Biotecnología y BD. Conservación de germoplasma.

**Asignatura: Eco toxicología**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre la ecotoxicología y el análisis de riesgos ambientales.

**Contenidos mínimos:** Toxicología ambiental y ecotoxicología. Origen y dispersión de los contaminantes. Agentes físicos, químicos y biológicos. Evaluación de exposición a tóxicos ambientales. Efectos sobre seres vivos y ecosistemas. Toxicología y salud. Evaluación de riesgos ambientales. Toxicovigilancia. Bioindicadores. Efectos celulares y moleculares de los tóxicos. Fundamentos de patología: patología de agentes químicos, físicos y biológicos de origen ambiental. Patología genética de origen ambiental. Epidemiología de patologías de origen ambiental. Bromatología y contaminación alimentaria. Técnicas de evaluación de riesgo ambiental (Environmental Risk Assessment). Criterios y métodos estandarizados a nivel internacional.

**Asignatura: Manejo integral de cuencas hidrográficas y recursos naturales renovables**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre el manejo integrado de cuencas hidrográficas y recursos naturales.

**Contenidos mínimos:** Concepto de recurso natural. Tipos de recursos: energéticos, hídricos, edáficos y bióticos. Recursos renovables y no renovables, simples y complejos.

Aprovechamiento racional de los recursos. Recursos hídricos: características, importancia. Manejo Integrado de Cuencas (MIC): concepto, objetivos, estrategias. Diagnóstico integral. Medidas estructurales, no estructurales e institucionales. Control de erosión y de inundaciones en ámbito rural y urbano. Análisis de datos hidrológicos. Modelización. Conservación y preservación de recursos naturales. Utilización en planes de desarrollo. Normativas. Autoridades.

#### **Asignatura: Gestión integral de residuos sólidos**

- **Objetivos:** brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre la gestión integral de residuos sólidos en el ámbito urbano, industrial y rural.

**Contenidos mínimos:** Concepto de residuo. Tipos de residuos según su procedencia. Composición y tipología de los residuos sólidos en el ámbito urbano, industrial y rural. Evolución en la producción de residuos por sectores. Los residuos sólidos urbanos: origen y composición. Relación con el nivel económico de la población y el tipo de actividad. Variación espacial y temporal. Características e influencia en el modo de tratamiento. Otros tipos de residuos y su problemática específica. La gestión de residuos: Ecoeficiencia, "Tres R"; (Reducción, Reuso y Reciclado); tratamiento y valorización de residuos. Gestión de residuos en ámbito rural: compostaje, biodigestión. Elaboración de planes de gestión integral de residuos sólidos en ámbitos urbanos, industriales y rurales: objetivos, componentes, estrategias, selección de equipos, estimación de costos, riesgos ambientales, aspectos de comunicación y educación ambiental. Residuos nucleares: tipología, riesgos, medidas de gestión.

#### **Asignatura: Gestión de efluentes líquidos y emisiones gaseosas**

##### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre la gestión de efluentes líquidos y emisiones gaseosas.

**Contenidos mínimos:** Fuentes, origen y clasificación de efluentes líquidos y gaseosos. Fuentes fijas y móviles. Nociones sobre caudales y volúmenes. Composiciones típicas.

Presencia y origen de compuestos peligrosos. Procesos productivos y generación de contaminantes. Dispersión y reacciones de contaminantes en distintos medios: suelo, agua, aire. El destino de las distintas categorías de compuestos desde el punto de vista de los procesos en las plantas de tratamiento. Reactores biológicos, diseños básicos y avanzados. Parámetros de control. Nociones sobre tratamientos avanzados. Modelos de dispersión y difusión. Plumas de contaminación. Elaboración de planes de gestión integral de efluentes líquidos y gaseosos en ámbitos urbanos, industriales y rurales: objetivos, componentes, estrategias, selección de equipos, estimación de costos, riesgos ambientales, aspectos de comunicación y educación ambiental. Normativas y entes de control y regulación. Niveles, estándares. Estrategias y equipos de medición de efluentes líquidos y emisiones gaseosas. Modelos de dispersión y difusión de contaminantes: características, tipos, aplicación, selección.

**Asignatura: Evaluación de impacto ambiental**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre la evaluación de impacto ambiental.

**Contenidos mínimos:** Conceptos generales sobre la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Antecedentes internacionales. Marco legislativo a nivel mundial y nacional. El procedimiento de EIA: actores, instrumentos, procesos, resultado. El Estudio de Impacto Ambiental. Estructura y contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental. Elaboración de la Línea de Base Ambiental. Análisis del Proyecto (descripción, etapas, fases). Métodos de identificación valoración de impactos ambientales (índices, matrices, diagramas de flujo, superposición espacial, uso de SIG, modelos). Impactos directos e indirectos, acumulativos, sinérgicos. Elaboración de medidas ambientales (mitigación, control, compensación). Elaboración del Plan de Gestión Ambiental (programa de monitoreo ambiental, programa de seguimiento y control, programa de contingencia). Elaboración de documentos síntesis de difusión pública. Participación ciudadana.

Audiencias públicas (organización, actores, resultado). Declaración de Impacto Ambiental. Organización del equipo de trabajo, cronograma y presupuesto.

#### **Asignatura: Auditorías ambientales y Sistemas de Gestión Ambiental**

##### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre las auditorías ambientales y los sistemas de gestión ambiental.

**Contenidos mínimos:** Concepto de Auditoría Ambiental: objetivos, tipos de auditorías. Eco-auditorías. Auditorías de conformidad y responsabilidad. Etapas de una auditoría: Pre-auditoría, Auditoría, Post-auditoría. El informe de auditoría. Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Concepto, necesidad, beneficios. Serie ISO 14000. ISO 14001 y 14004: modelo de gestión; elementos; implementación, certificación y mantenimiento de SGA. SGA y marco regulatorio ambiental. Características generales de materias primas, productos y residuos peligrosos. Análisis de MSDS (material safety data sheets). Descripción de procesos, balances de masa, diagramas de flujo, listas de control, etc. para la identificación de aspectos ambientales y determinación de su significancia. Análisis de casos. Seguimiento y monitoreo. Procedimientos internacionales. Certificaciones ISO: organizaciones. Estándares.

#### **Asignatura: Planificación y gestión territorial**

##### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre la planificación y gestión territorial.

**Contenidos mínimos:** El hombre y su territorio. Clasificación de asentamientos humanos. Población, dinámica y distribución. Procesos de ocupación del territorio. Región y Regionalización ambiental. Urbanización. Efectos antrópicos: transformaciones territoriales. Sistemas territoriales y ambientales. Planificación, ordenamiento y gestión territorial. Estructura y organización del espacio regional y

urbano. Planeamiento regional y política ambiental. Uso del espacio. Evolución histórica.

### **Asignatura: Evaluación y remediación ambiental**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco conceptual y metodológico sobre la evaluación y remediación ambiental.

**Contenidos mínimos:** Evaluación ambiental de sitios contaminados: normas (ASTM), Fases (I, II y III). Planificación, estrategias y procedimientos de evaluación y cuantificación de pasivos ambientales. Técnicas de remediación ambiental. Restauración ecológica: concepto, estrategias y técnicas. Evaluación de alternativas. Estimación de costos. Normas ambientales. Procedimientos y estándares internacionales. Biotecnología y remediación ambiental: potencialidades.

#### **Seminarios de Licenciatura I y II:**

Es una propuesta pedagógica que permite al alumno realizar una síntesis teórica y metodológica general de la carrera, con un enfoque aplicado a la resolución de problemas ambientales, y que tiene por función ayudarlo a enfocar un problema real, definir una estrategia metodológica, identificar y seleccionar métodos de estudio y trabajo en campo, gabinete y laboratorio, con el fin de elaborar un informe técnico profesional con una propuesta de resolución del mismo.

Este seminario – taller, debiera servir para orientar al alumno en el desarrollo de su Trabajo Final de Licenciatura. En la práctica, es una materia en donde se analizan problemas, métodos de abordaje, aplicación de herramientas, estudios de caso, etc.; implicar seminarios con profesionales invitados, prácticas de trabajo de taller grupal, salidas al campo (a establecimientos, áreas degradadas, áreas naturales protegidas, etc.), prácticas de muestreo a campo, de gabinete y de laboratorio.

## **Asignaturas electivas propuestas para cada núcleo o ciclo:**

### **Núcleo de Formación General:**

#### **Asignatura: Introducción a la problemática del conocimiento**

##### **Objetivos:**

- Introducir a los estudiantes en el análisis de los procesos de ruptura epistemológica y cambios en las matrices de la producción del conocimiento en relación con las transformaciones sociales, culturales y económicas.

**Contenidos mínimos:** Sociedad y conocimiento. La gestión del conocimiento y su evolución en los distintos momentos de la historia. Cambios de paradigmas en la generación del conocimiento. Conocimiento universitario y pluriuniversitario. Disciplina, interdisciplina y transdisciplina. Impacto social, cultural y económico. Las perspectivas futuras: globalización, transnacionalización e integración del conocimiento. Las políticas públicas y los modelos de intervención. Misión y funciones de la Universidad en este contexto. Modelos de alfabetización y competencias de la alfabetización académica.

#### **Asignatura: Estrategias de intervención profesional**

##### **Objetivos:**

- Generar un ámbito de producción y articulación en competencias profesionales, desde las distintas perspectivas analíticas para afrontar la vida laboral y sus coyunturas de una manera competente.

**Contenidos mínimos:** La Universidad y el mundo del trabajo. Competencias profesionales. Dialéctica y complejidad del desarrollo social, cultural y económico. La relación del egresado con el sistema productivo. La articulación y la asociatividad interinstitucional. Nuevas modalidades de asociaciones interinstitucionales públicas y privadas. Delimitación y focalización de problemáticas socioculturales de investigación e intervención profesional específica. Adquisición de capacidades para conocer y aplicar las teorías y metodologías para el desarrollo de actividades vinculadas con actividades

profesionales y científicas. Proyectos de intervención; de investigación; de emprendedorismo. Articulación instrumental y social.

### **Ciclo de Formación Profesional**

**Asignatura: Ambiente y desarrollo en la historia mundial:**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco teórico sobre los conceptos de ambiente y desarrollo en la historia mundial.

**Contenidos mínimos:** Los conceptos de ambiente y desarrollo a través de la historia: cosmovisión en la prehistoria, en el mundo antiguo (China, Egipto, Grecia, Roma) y en pueblos originarios de América. Evolución del concepto de ambiente y desarrollo en el siglo XIX y XX. Movimientos conservacionistas: conservación del suelo, Parques nacionales. Reuniones internacionales de importancia ambiental: Estocolmo (1972), Río (1992), Río + 10. Paradigmas en los modelos de desarrollo: Límites de Crecimiento, Ecodesarrollo, Desarrollo sustentable. Ambiente y desarrollo en los organismos internacionales: Naciones Unidas (UNEP), OEA, Mercosur. Cuestiones ambientales en los organismos multilaterales de crédito (Banco Mundial, BID, CAF, Principios de Ecuador). Cuestiones globales: Protección de la capa de Ozono, Cambio Climático, Convención para la Biodiversidad. La Agenda 21.

**Asignatura: Política, Derecho y Legislación Ambiental**

#### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco teórico sobre los conceptos y herramientas de la política, el derecho y la legislación ambiental.

**Contenidos mínimos:** Organización del estado a nivel nacional, provincial y municipal. Constitución nacional, Constitución provincial. Ministerios, Secretarías y Direcciones. Organismos descentralizados. Leyes, Decretos y Resoluciones. Códigos. Ordenanzas municipales. La administración ambiental. Organización a nivel nacional e

internacionales. Estado federal: rol de la nación y de las provincias. La administración del ambiente en la nación, provincias y municipios. Conflictos interjurisdiccionales. El derecho ambiental. Antecedentes internacionales. El derecho ambiental constitucional en el orden nacional y provincial. Historia de la legislación relacionada con los recursos naturales y la calidad ambiental. Concepto de daño ambiental. Intereses personal y difuso. Instrumentos jurídicos nacionales, provinciales y municipales de mayor relevancia. Sus aspectos positivos y negativos. Problemas de vigilancia y control. Jurisprudencia ambiental.

**Asignatura: Desarrollo local y ambiente**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco teórico sobre los conceptos y herramientas del desarrollo local.

**Contenidos mínimos:** Desarrollo local: concepto, enfoques. Planificación del desarrollo a escala rural y urbana. Desarrollo local y territorio. Actores sociales. Grupos vulnerables, cuestiones de género. Aspectos formales y legales del desarrollo local: autoridades, normativas. Información y participación en procesos de desarrollo local. Conflictos sociales. Grupos de interés. Estrategias y procesos de resolución de conflictos en el marco de procesos de desarrollo. Elaboración de programas de desarrollo local: objetivos, componentes, actores, procesos, monitoreo, indicadores.

**Asignatura: Economía Ambiental.**

**Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco teórico sobre la economía ambiental.

**Contenidos mínimos:** Concepto de economía. macro y microeconomía. Agentes económicos. Sectores de la economía. Variables macroeconómicas básicas. Índice de Desarrollo Humano (IDH). Concepto, utilidad y cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Economía ambiental nacional y empresarial. Beneficios y obstáculos. Estrategias de estimación de los costos ambientales directos e indirectos;

convencionales, potencialmente ocultos, de contingencia, de imagen y sociales; cuantificables, difícilmente cuantificables y no cuantificables. Definición del costo ambiental a partir del costo social y el privado. Herramientas de contabilidad ambiental: FCA (Full Cost Accounting), ABC (Activity Based Costing), TCA (Total Cost Assessment), etc. Evaluación de Proyectos: Ecomac Project (Europa), Environmental Accounting Project (EEUU), Environmental Managerial Accounting (PNUMA), etc. Marketing ambiental. Economía Ecológica: conceptos, aplicaciones, limitaciones.

#### **Asignatura: Educación ambiental**

##### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco teórico sobre los conceptos y herramientas de la educación ambiental.

**Contenidos mínimos:** Educación ambiental: concepto, objetivos, características, estrategias formales e informales. Corrientes, enfoques y abordajes conceptuales en la comunicación y participación. Antecedentes y recorridos de la información y educación ambiental. Estrategias didácticas. Análisis de actividades y materiales. La secuencia didáctica, objetivos y actividades. Metodologías, enfoques y técnicas según niveles educativos (primarios, secundarios universitarios) y actores sociales. Medios de comunicación e información: usos, limitaciones, riesgos. Herramientas para diagnóstico y planificación de propuestas. Elaboración de un programa de educación ambiental a nivel local en un ámbito urbano y rural: objetivos, público objetivo, diagnóstico ambiental, identificación del mensaje, selección de medios, implementación y evaluación. Definición de estrategias, costos, mecanismos de evaluación y monitoreo (indicadores). Estrategias para grupos vulnerables. Programas de educación ambiental multicultural (grupos aborígenes, involucramiento de actores locales). La educación y gestión ambiental el ámbito privado (empresa, ONG).

#### **Asignatura: Gestión ambiental, comunicación y participación**

##### **Objetivos:**

- Brindar al estudiante un marco teórico sobre los conceptos y herramientas sobre la gestión ambiental, la comunicación y participación.

**Contenidos mínimos:** Importancia de la comunicación y participación en la gestión ambiental. Vinculación con la Educación ambiental y la resolución de conflictos. Corrientes, enfoques y abordajes conceptuales en la comunicación y participación. Medios de comunicación e información: utilidad, limitaciones, riesgos. Antecedentes y recorridos de la información y educación ambiental. Características, objetivos y modalidades de la información y participación. Estrategias de información y difusión: actividades, materiales y medios. Herramientas para diagnóstico y planificación de propuestas. Elaboración de un programa de información y participación pública en el marco de la gestión ambiental a nivel local en un ámbito urbano y rural: objetivos, componentes, estrategias, costos, evaluación, monitoreo, indicadores. La gestión ambiental en el ámbito privado (empresa, ONG). Taller: métodos y estrategias de comunicación y participación.

## 8. Tabla de asignatura o espacios curriculares:

CARRERA: LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL									
TÍTULO: Licenciado en Gestión Ambiental									
Año	Cuatri.	Depto.	Código de asignatura	Nombre de la asignatura	Carácter	Correlatividades	Carga horaria		
							Total	T	P
1	1°	CNE	A	Introducción a la Gestión Ambiental I	Obligatorio		64	32	32
1	1°	CNE	B	Geografía Física I	Obligatorio		64	32	32
1	1°	CNE	C	Biología General I	Obligatorio		64	32	32
1	1°	CNE	D	Matemática I	Obligatorio		96	48	48
1	1°	CNE	E	Introducción a la Química	Obligatorio		80	56	24
1	2°	CNE	F	Introducción a la Gestión Ambiental II	Obligatorio	A	64	32	32
1	2°	CNE	G	Geografía Física II	Obligatorio	B	64	32	32
1	2°	CNE	H	Biología General II	Obligatorio	C	64	32	32
1	2°	CNE	I	Elementos de Física	Obligatorio	D	80	56	24
1	2°	CNE	J	Probabilidad y Estadística	Obligatorio	D	96	48	48
2	1°	CNE	K	Diagnóstico ambiental I	Obligatorio	A	64	32	32
2	1°	CNE	L	Ecología general	Obligatorio	G,H	80	56	24
2	1°	CS	M	Geografía humana, económica y social	Obligatorio		80	56	24
2	1°	CNE	N	Introducción a la contaminación	Obligatorio	D, E, G,H, I, J	80	40	40
2	2°	CNE	O	Diagnóstico ambiental II	Obligatorio		64	32	32

2	2°	CNE	P	Aplicaciones ambientales de teledetección	Obligatorio	G, I, J, L	64	32	32
2	2°	IT	Q	Aplicaciones ambientales de SIG	Obligatorio	G, I, J, L	64	32	32
2	2°	IT	R	Herramientas Informáticas	Obligatorio		64	20	44
3	1°	IT	S	Herramientas de gestión ambiental	Obligatorio	L, M, N, O	80	40	40
3	1°	CNE	T	Agroecosistemas	Obligatorio	G,H, L, M	64	32	32
3	1°	H	U	Metodología de la investigación	Obligatorio		64	32	32
3	1°	H	V	Inglés Técnico	Obligatorio		64	32	32
3	2°	CS	W	Sistemas Urbanos	Obligatorio	G,H, L, M	64	32	32
3	2°	H	X	Electiva NFG	Obligatorio		32	32	0
3	2°		Y	Electiva 1 CFP	Obligatorio	F, S	64	64	0
4	1°	IT	Z	Evaluación Ambiental Sectorial	Obligatorio	F, N, S	80	56	24
4	1°	IT	AA	Evaluación de impacto ambiental	Obligatorio	S	64	40	24
4	1°	CNE	AB	Conservación de la Biodiversidad	Obligatorio	L,M	80	56	24
4	2°	CNE	AC	Eco toxicología	Obligatorio	L, N, S	64	32	32
4	2°		AD	Electiva 2 CFP	Optativa	F, S	64	64	0
4	2°		AE	Seminario de Trabajo de Licenciatura I	Obligatorio	F, S	80	40	40
5	1°	CNE	AF	Auditorías y Sistemas de Gestión Ambiental	Obligatorio	S, Z	64	32	32
5	1°	CNE	AG	Planificación y Gestión Territorial	Obligatorio	G, L, M, P, Q, AA	64	32	32
5	1°	CNE	AH	Evaluación y remediación ambiental	Obligatorio	N, S, AA	64	32	32
5	1°	CNE	AI	Manejo integral de cuencas	Obligatorio	G, L, M, P, Q, AA	64	32	32

				hidrográficas y de recursos naturales renovables					
5	2°	IT	AJ	Gestión integral de residuos sólidos	Obligatorio	N, S, AA, AC	64	32	32
5	2°	IT	AK	Gestión de efluentes líquidos y emisiones gaseosas	Obligatorio	N, S, AA, AC	64	32	32
5	2°		AL	Electiva 3CFP	Optativa	F, S	64	64	0
5	2°		AM	Seminario de Trabajo de Licenciatura II	Obligatorio	AE	80	40	40
				Trabajo Final de Licenciatura (*)	Obligatorio		300		
Total horas del Plan de Estudio							2988		

- Departamento: Ciencias Naturales y Exactas (CNE); Ingenierías y Tecnologías (IT); Ciencias Sociales (CS); Humanidades (H).
- Código: letras
- Carácter: Obligatoria, optativa o electiva.
- Correlatividades: consignar asignaturas requeridas previamente (aprobadas o cursadas).
- Carga horaria total: deben ser expresadas en horas reloj.

El plan de estudio tiene previsto el dictado de asignaturas electivas de cursada obligatoria, las que podrán estar sujetas a cambios y/o modificaciones que se consideren adecuados a la actualización de los alumnos y al desarrollo y fortalecimiento de la región.

**Trabajo Final de Licenciatura (\*):** para cursar los Seminarios de Licenciatura I y II se deberán tener el 80% de las asignaturas regularizadas, y para aprobar el Trabajo Final, todas las asignaturas del plan aprobadas. La Licenciatura en Gestión Ambiental tiene previstas 300 horas para su desarrollo.

#### Cuadro síntesis de la organización del plan de estudio:

<b>CARRERA: LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL</b>		
<b>TÍTULO: Licenciado en Gestión Ambiental.</b>		
Total de asignaturas/espacios curriculares	Cantidad	Total de horas
Asignaturas/espacios curriculares obligatorios	34	2464
Asignaturas/espacios curriculares <b>electivos obligatorios</b>	4	224
Trabajo Final de Licenciatura (TFL)		300