

INGENIERÍA AMBIENTAL

SEDE ANDINA – SAN CARLOS DE BARILOCHE

ESCUELA DE PRODUCCIÓN, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

NORMATIVA

Resolución CDE y VE N° 06/2012

Resolución Ministerial N° 650/2014

FICHA DE CARRERA

TÍTULO – INGIERO/A AMBIENTAL

DURACIÓN- 5 AÑOS

PERFIL

Esta carrera tiene como objetivo formar profesionales en el área de la Ingeniería con una sólida formación en los aspectos que afectan al ambiente, a su preservación, y su remediación cuando éste no ha sido afectado.

Quienes realicen los estudios de Ingeniería tendrán una formación en tecnologías y habilidades para la resolución de problemáticas ambientales. Asimismo se formarán en biología, química, ecología, edafología, hidrología, toxicología, legislación y economía, obteniendo de esa forma un conjunto de herramientas para resolver, desde la ingeniería, los problemas específicos del ambiente e instrumentar las mejores alternativas de gestión y planificación ambiental.

ALCANCES

- Los egresados podrán realizar estudios, evaluar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento; auditar y monitorear:
 - Obras e instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental producida por efluentes de todo tipo originados por las industrias y/o sus servicios derivados
 - Obras e instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental producidas por áreas urbanas, como consecuencia de sus residuos sólidos, líquidos y gaseosos
 - Obras e instalaciones de saneamiento urbano y rural
 - Obras de regulación, captación y abastecimiento de agua

- Realizar estudios y asesorar acerca de la polución y contaminación de cursos y cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) del suelo y del aire, derivados de procesos productivos, proyectos, obras de ingeniería y otras acciones antrópicas
- Realizar estudios y asesorar sobre la explotación, manejo y recuperación de recursos naturales
- Coordinar la identificación, formulación y evaluación integral (social, económica y ambiental de proyectos que involucren o comprometan recursos naturales.
- Planificar y gestionar el uso y administración de los recursos naturales
- Realizar estudios y asesorar acerca de los aspectos legales, económicos y financieros relacionados a las obras de ingeniería y su incidencia en el ambiente
- Investigar y desarrollar procesos tecnológicos en cuanto a recuperación y reciclaje de residuos urbanos, industriales, mineros y agropecuarios para su integración al medio ambiente
- Realizar arbitrajes, peritajes y tasaciones relacionados a la calidad de los procesos de producción y obras de ingeniería en relación con su incidencia en el ambiente
- Evaluar y dictaminar sobre las condiciones de higiene, seguridad, y contaminación de ambientes laborales, urbanos e industriales y ecosistemas en general
- Participar en la elaboración e implementación de políticas destinadas a controlar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales

PLAN DE ESTUDIOS

Código Siu Guaraní	Número de Orden	Año/Cuatrimestre/ Asignatura	Hs. Semanas	Hs. Anuales	Correlativas cursadas	Correlativas Aprobadas
PRIMER AÑO						
PRIMER CUATRIMESTRE						
B5621	1	Análisis Matemático I	8	128	-	-
B5622	2	Álgebra y Geometría Analítica	10	160	-	-
B5623	3	Informática	4	64	-	-
B5630	4	Problemáticas de la Ingeniería Ambiental	2	32	-	-
SEGUNDO CUATRIMESTRE						
B5624	5	Análisis Matemático II	8	128	1	1
B5625	6	Química General e Inorgánica	6	96	-	-
B5626	7	Física I	8	128	1	1
B5627	8	Sistemas de Representación	4	64	-	-
Subtotal Primer Año			50	800		
SEGUNDO AÑO						
PRIMER CUATRIMESTRE						
B5742	9	Física II	8	128	2-7	2-7
B5733	10	Química Orgánica	6	96	6	6
B5735	11	Tecnología Ambiente y Sociedad	4	64	4	-
B5731	12	Probabilidad y Estadística	6	96	1-2-3	1-2-3
SEGUNDO CUATRIMESTRE						
B5606	13	Métodos Numéricos	6	96	1-2-3-5	2-3-5
B5631	14	Biología Ambiental	6	96	10	10
B5732	15	Ciencias de la Tierra	6	96	6	6
B5753	16	Termodinámica General y Aplicada	6	96	5-7-9	5-9
B5774	17	Técnicas de Muestreo, Análisis e Interpretación	4	64	6-10	10
Subtotal Segundo Año			52	832		
TERCER AÑO						
PRIMER CUATRIMESTRE						
B5741	18	Química Biológica	6	96	10-14-17	14-17
B5636	19	Ecología	6	96	12-14-15	12-14-15
B5781	20	Economía Ambiental	4	64	5-11-12	5
B5462	21	Mecánica de Fluidos	6	96	5-7-13-16	13-16
B5638	22	Inglés	4	64	-	-
SEGUNDO CUATRIMESTRE						
B5755	23	Microbiología Ambiental	6	96	14-18	18
B5775	24	Hidrología	6	96	15-21	15-21
B5632	25	Ciencias del Suelo	4	64	15-18-19	18-19
B5771	26	Operaciones Unitarias	8	128	13-16-21	16-21
Subtotal Tercer Año			50	800		
CUARTO AÑO						
PRIMER CUATRIMESTRE						
B5763	27	Química y Contaminación Ambiental	4	64	10-15-17-23-24-25	23-24-25
B5761	28	Gestión de Recursos Naturales	6	96	15-19-20-24-	20-24-25

					25	
B5633	29	Higiene, Seguridad y Ambiente	4	64	11-12-17-26	26
B5634	30	Teledetección y Sistemas de Información Geográfica	4	64	3-7-15-24	24
B5773	31	Política y Legislación Ambiental	4	64	11-19-20	19-20
		SEGUNDO CUATRIMESTRE				
B5772	32	Toxicología Ambiental	4	64	18-23-27	27
B5701	33	Análisis de Riesgo	4	64	12-28-29-31	28-29-31
B5702	34	Tratamiento y Reciclado de Residuos Sólidos	6	96	24-25-27	27
B5736	35	Potabilización de Agua	4	64	24-27	27
B5796	36	Contaminación Atmosférica	4	64	17-27	27
		Subtotal Cuarto Año	44	704		
		QUINTO AÑO				
B5795	37	Tratamiento y Reutilización de Aguas Residuales	6	96	17-26-27	27
B5403	38	Organización Industrial	4	64	29-31-33	31-33
B5794	39	Planificación y Gestión Ambiental	6	96	28-31-33	31-33
B5401	40	Práctica Profesional Supervisada	12.5	200	70% de asignaturas aprobadas	
		SEGUNDO CUATRIMESTRE				
B5711	41	Optativa I	4	64	60% de asignaturas aprobadas	
B5712	42	Optativa II	4	64	60% de asignaturas aprobadas	
B5713	43	Optativa III	4	64	60% de asignaturas aprobadas	
B5715	44	Proyecto Social Ambiental	4	64	70% de asignaturas aprobadas	
B5714	45	Proyecto Final Integrador	12.5	200	80% de asignaturas aprobadas	
		Subtotal Quinto Año	32	912		
		CARGA HORARIA TOTAL	4048			

CONTENIDOS MÍNIMOS

1º AÑO

Nº Orden: 1/ Código Guaraní: B5621

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Números reales. Funciones e inecuaciones. Inversa. Sucesiones. Límites y continuidad. Cálculo diferencial. Derivadas. Estudio de funciones. Problemas de máximos y mínimos. Expansión en series. Aproximación de funciones. Integrales, métodos de resolución y aplicaciones

Nº Orden: 2/ Código Guaraní: B5622

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Puntos en el espacio n-dimensional. Campo escalar y vectorial. Matrices y determinantes. Vectores en el plano y en el espacio n-dimensional. Ecuaciones de la recta en el plano y en el espacio. Ecuaciones de segundo grado en el plano y en el espacio. Espacios. Vectoriales. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores. Interpolación de Lagrange. Números complejos. Polinomios. Cónicas

Nº Orden: 3/ Código Guaraní: B5623

INFORMÁTICA

Componentes de una computadora. Concepto de un programa y sistema operativo. Tipos de sistemas operativos. Redes de computadoras. Utilitarios: bases de datos relacionales, planillas de cálculo, gráfico. Software de aplicación en Ingeniería. Octave. Introducción a lenguajes de programación. Descomposición de problemas en subproblemas. Representación de datos. Propagación de errores. Variables y operadores. Estructuras de control de flujo. Arreglos

Nº Orden: 4/ Código Guaraní: B5630

PROBLEMÁTICAS DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL

Historia ambiental en la Argentina. Interacciones sociedad-naturaleza. Pliegos y riesgos ambientales. Recursos naturales y desarrollo sustentable. Pérdida de biodiversidad. Desertificación. Ordenamiento territorial. La problemática del agua. Contaminación del agua, suelo y aire. Problemática, manejo y aprovechamiento de los residuos. Problemática de la energía. Alternativas energéticas. Problemática minera. Necesidad de estudios e informes de impacto ambiental

Nº Orden: 5/ Código Guaraní: B5624

ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Cálculo diferencial en varias variables. Continuidad de funciones de dos variables. Derivadas parciales y direccionales. Extremos relativos, derivadas parciales de orden superior. Extremos condicionados. Integrales múltiples. Curvas y superficies. Integrales de línea. Teorema de Green. Integrales sobre curvas y superficies. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss. Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Integrales impropias. Resolución analítica de ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones

Nº Orden: 6/ Código Guaraní: B5625

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

Sistemas materiales. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlaces químicos. Estequiometría. Estados de agregación de la materia. Sistemas coloidales, líquidos y gaseosos. Gases ideales y reales. Fuerzas de Van der Waals. Estado líquido. Soluciones. Propiedades coligativas. Estado sólido. Termoquímica. Reacciones químicas. Equilibrio Químico. Cinética Química. Hidrólisis. pH. Reacciones Redox. Electroquímica: ecuación de Nernst

Nº Orden: 7/ Código Guaraní: B5626

FÍSICA I

Cinemática del punto material. Dinámica del punto material. Trabajo y energía. Sistemas de partículas. Cuerpo rígido. Torque, momento angular y momento de inercia. Movimiento ondulatorio. Hidrostática e hidrodinámica. Termometría y calorimetría

Nº Orden: 8/ Código Guaraní: B5627

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Simbología. Escalas. Acotación. Sistemas de Representación. Proyecciones. Método de Monge, de Proyección Central y de Proyecciones Acotadas. Dibujo de cuerpos. Vistas, cortes, perspectivas. Desarrollos. Croquisado. Normas IRAM e ISO para dibujo técnico. Interpretación de planos y mapas. Dibujo y diseño asistido por computadora. Introducción al conocimiento de CAD

2º AÑO

Nº Orden: 9/ Código Guaraní: B5742

FÍSICA II

Electrostática. Capacitores. Dieléctricos. Conducción eléctrica. Magnetismo. Inducción electromagnética y energía magnética. Propiedades magnéticas de la materia. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Óptica geométrica. Óptica física. Corrientes alternas. Fenomenología de los efectos fotovoltaico, termoeléctrico. Generalidades sobre radiactividad

Nº Orden: 10/ Código guaraní: B5733

QUÍMICA ORGÁNICA

Fundamentos y conceptos de la química orgánica. Características de los compuestos orgánicos. Enlace químico covalente: polaridad, y conjugación. Enlace puente hidrógeno. Clasificación funcional. Nomenclatura. Isomería. Hidrocarburos. Principales funciones químicas y enlaces múltiples. Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas. Aminas y ácidos carboxílicos. Amidas y poliamidas. Ésteres. Nitroderivados. Ácidos sulfónicos. Combinación de funciones en una misma molécula. Introducción a lípidos. Introducción a polímeros orgánicos. Introducción a contaminantes orgánicos

Nº Orden: 11/ Código Guaraní: B5735

TECNOLOGÍA AMBIENTE Y SOCIEDAD

El contexto social de los problemas ambientales: conducta y conciencia ambiental. Causas de los problemas ambientales: crecimiento poblacional, crecimiento económico, comportamiento humano y sustentabilidad. Los aportes de la ciencia y la tecnología en la generación y resolución de problemas ambientales. Actores sociales: Estado, ONGs, Empresas y especialistas ambientales. Las grandes polémicas: Minería, monocultivos, energía nuclear, cambio climático, transgénicos. Macroingeniería y paisaje. Educación ambiental formal y no formal: Comunicación, interferencias, barreras lingüísticas, culturales y económicas. Comunicación y extensión: el rol de los especialistas en ciencias ambientales

Nº Orden: 12/ Código Guaraní: B5731

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Experimentos aleatorios. Probabilidad. Variable aleatoria. Distribución continua y discontinua. Función de probabilidad y densidad. Estadística descriptiva. Ley de los grandes números. Inferencia estadística. Distribución normal y Teorema central del límite. Series de frecuencias e histogramas. Medidas de posición, dispersión y deformación. Momentos. Desviación standard. Distribuciones e probabilidad. Independencia, covarianza y correlación. Muestreo

Nº Orden: 13/ Código Guaraní: B5606

MÉTODOS NUMÉRICOS

Aritmética de punto flotante. Errores y propagación. Número de condición. Álgebra lineal numérica. Triangulación de matrices. Descomposición Gaussiana. Métodos directos de Jacobi y Gauss-Seidel. Ecuaciones no lineales. Bisección, Newton Raphson, Secante, Métodos de Punto fijo. Diferencias finitas. Interpolación. Integración numérica: regla del rectángulo, trapecios y Simpson. Reglas gaussianas. Resolución de ecuaciones diferenciales: método de Euler, de runge-Kutta y de predictor – corrector. Métodos multipasos. Instrumentación informática

Nº Orden: 14/ Código Guaraní: B5631

BIOLOGÍA AMBIENTAL

Biología y ambiente. La química de la vida: agua, biomoléculas. La célula: unidad básica de la vida, su estructura y características. Tipos celulares. Mecanismos de transporte a través de membrana. Metabolismo y funciones celulares. Transformaciones energéticas. Herencia y genética. Diversidad de los seres vivos, su evolución y relación con el ambiente

Nº Orden: 15/ Código Guaraní: B5732

CIENCIAS DE LA TIERRA

Atmósfera. Modelos climáticos. Balance de energía. Efecto invernadero y calentamiento global. Distribución de los climas en Argentina. Litósfera. Tectónica global. Movimiento de placas y distribución de los seres vivos. Distribución de cursos de agua: flujos y peligros de inundación. Riesgos naturales geológicos y meteorológicos. Distribución de los recursos renovables y no renovables

Nº Orden: 16/ Código Guaraní: B5753

TERMODINÁMICA GENERAL Y APLICADA

Conceptos fundamentales. Propiedades de las sustancias puras. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. Entalpía. Ecuaciones de estado, transformaciones. Termoquímica. Segundo principio de la termodinámica. Los ciclos reversibles. Termodinámica de los sistemas no ideales. Fugacidad. Sistema de uno y dos componentes. Conceptos de la Termodinámica de los sistemas alejados del equilibrio. Generación de entropía

Nº Orden: 17/ Código Guaraní: B5774

TÉCNICAS DE MUESTREO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Métodos de análisis. Límite de detección y calibración de equipos. Gravimetría y volumetría. Fotometría de llama. Espectroscopía infrarroja y UV-Visible. Espectrometría de absorción atómica. Cromatografía. Electroforesis. Espectroscopía de masa. Fundamentos de técnicas de muestreo de emisiones de gases y partículas. Métodos y aparatos de medición. Monitoreo de calidad de aire. Uso de radioisótopos como marcadores. Fundamentos de técnicas de muestreo de aguas. Tomas de muestras. Tipo de muestras. Muestra simple y muestra compuesta. Fundamentos de técnicas de muestreo de suelos y enmiendas orgánicas. Tipos de muestras y submuestras. Representatividad. Preservación y almacenamiento de muestras. Toma e integridad de las muestras, normas legales. Garantía y control de calidad. Seguridad y riesgos en la toma de muestras y en los laboratorios

3º AÑO

Nº Orden: 18/ Código Guaraní: B5741

QUÍMICA BIOLÓGICA

Componentes químicos de los sistemas vivos. Proteínas. Vitaminas y coenzimas. Enzimas: mecanismos de acción y regulación. Carbohidratos y lípidos. Bioenergética. Metabolismo energético celular, generación, almacenamiento y utilización de la energía. Metabolismo de hidratos de carbono. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de aminoácidos. Ácidos nucleicos: estructuras y procesos relacionados con ADN y ARN. Síntesis de proteínas. Ciclo del nitrógeno. Fijación biológica del nitrógeno. Nitrificación. Desnitrificación. Introducción a la Fisiología Vegetal. Fotosíntesis. Integración del metabolismo

Nº Orden: 19/ Código Guaraní: B5636

ECOLOGÍA

Conceptos básicos de ecología. Ecología de las poblaciones y de las comunidades. Funcionamiento y dinámica. Cadenas tróficas. Interacciones biológicas. Dispersión de las especies. Ciclos de la materia y flujo de la energía. Distribución y características de los principales ecosistemas: terrestres, océanos y mares, ríos, lagos y humedales. Sucesión. Perturbaciones y estabilidad. Estrategias de conservación de la naturaleza y restauración de ecosistemas. Ecología urbana

Nº Orden: 20/ Código Guaraní: B5781

ECONOMÍA AMBIENTAL

Introducción a la macroeconomía y microeconomía. Conceptos de matemática financiera. Valoración económica del ambiente: desarrollo económico y ajuste estructural. Activos y pasivos ambientales. Costo ambiental: gastos e inversiones. Evaluación de las tecnologías de conservación: eficiencia económica e institucional en el uso de los recursos naturales. Elección de instrumentos económicos para la protección del ambiente: teoría y aplicaciones. Desarrollo sustentable: crecimiento, desarrollo y sustentabilidad

Nº Orden: 21/ Código Guaraní: B5462

MECÁNICA DE FLUIDOS

Hipótesis básicas. Propiedades de los fluidos. Descripciones lagrangiana y euleriana del movimiento de un fluido. Ecuaciones generales de la mecánica de fluidos. Números adimensionales. Tipos de fluidos. Tipos de flujos. Viscosidad. Flujo newtoniano y no newtoniano. Flujo laminar y turbulento. Teoría de la capa límite. Modelado. Tensión superficial. Espumas

Nº Orden: 22/ Código Guaraní: B5638

INGLÉS

Primer acercamiento a un texto (Título, autor, referencias, siglas, comillas, etc) Definición de los términos gramaticales (Sustantivo, adjetivo, etc) El sustantivo y sus modificadores. Pronombres. Posesión. Palabras interrogativas. Pronombres relativos. Tiempos verbales (simples, continuos, perfectos) Oraciones condicionales. Verbos + ING. El infinitivo. Verbos modales. Verbos que marcan cambio de estado. Voz pasiva. Adjetivos comparativos. Adverbios. Preposiciones. Articuladores. Comparativos con estructuras especiales. Comprensión, análisis y traducción de textos técnicos afines a la carrera

Nº Orden: 23/ Código Guaraní: B5755

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL

Los microorganismos como agentes biogeoquímicos. Estructura celular microbiana. Técnicas microbiológicas básicas. Crecimiento, metabolismo y diversidad microbianos. Identificación y recuento de microorganismos de ambientes

naturales. Actividad microbiana y técnicas de análisis microbiano del suelo, el aire y el agua. Actividad biogeoquímica y biodegradadora de los microorganismos. biorremediación

Nº Orden: 24/ Código Guaraní: B5775

HIDROLOGÍA

Ciclo hidrológico. Aguas superficiales: calidad y uso. Aguas subterráneas: propiedades hidráulicas y manejo de acuíferos. Monitoreo mediante radioisótopos. Agua y saneamiento básico. Hidrología aplicada: precipitación, interceptación, almacenamiento, infiltración, precolación. Estimación de caudales. Unidad hidrográfica: flujo, escala de percepción, difusión y transporte. Hidrogramas: curvas de concentración y de agotamiento. Cuencas: factores, red de drenaje y balance hídrico. Efectos de las variaciones climáticas en la hidrología

Nº Orden: 25/ Código Guaraní: B5632

CIENCIAS DEL SUELO

Factores formadores del suelo. Composición y principales procesos. Propiedades de los suelos: propiedades físicas (textura, estructura, dinámica del agua), físico-químicas (pH y capacidad de intercambio iónico), químicas (materia orgánica, nutrientes totales y disponibles) y biológicas (biomasa microbiana, actividad enzimática, respiración) Ciclos biogeoquímicos del carbono, nitrógeno y fósforo. Clasificación de suelos. Características de los suelos de Argentina y en particular de la Patagonia. Fertilidad y calidad de suelos. Secuestro de carbono en suelos. El suelo como filtro de contaminantes. Introducción a la degradación de suelos: desertificación y contaminación

Nº Orden: 26/ Código Guaraní: B5771

OPERACIONES UNITARIAS

Operaciones unitarias básicas: balance de materia, energía, cantidad de movimiento. Transferencia de masa, energía e impulso. Mecánica de sólidos: sólidos divididos, separación por tamaño, desintegración mecánica, transporte. Operaciones combinadas sólido-fluido: sedimentación, filtración, centrifugación, flujo a través de medios porosos, fluidificación, flotación, lixiviación. Operaciones fisicoquímicas: disolución, con o sin acción química; ósmosis normal e inversa. Absorción y Adsorción. Membranas semipermeables y poli-iónicas. Membranas impermeables y su uso en la ingeniería ambiental. Destilación. Extracción líquido-líquido. Humidificación: equipos y aplicaciones industriales. Secado. Cristalización. Equipos. Trituradoras, tamices, bombas, ventiladores, compresores, agitación y mezcla, sistemas de lixiviación

4º AÑO

Nº Orden: 27/ Código Guaraní: B5763

QUÍMICA Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Alteraciones de los ciclos biogeoquímicos de carbono, nitrógeno, fósforo y azufre. Elementos traza de origen natural y antrópico: elementos potencialmente tóxicos versus micronutrientes. Contaminantes orgánicos persistentes: pesticidas, herbicidas, dioxinas y furanos, bifenilos policlorados, hidrocarburos, jabones y detergentes. Radioisótopos y su control por la Autoridad Regulatoria Nuclear. Contaminación puntual y difusa: uso de combustibles fósiles, saneamiento urbano, agricultura, derrames de hidrocarburos. Contaminación del aire: principales contaminantes, niveles críticos y detección. Control de contaminación del aire en sectores de servicios, industriales y energéticos. Contaminación de aguas: alteraciones físicas, químicas y biológicas de aguas superficiales y subterráneas. Indicadores de calidad de uso y de contaminación. Contaminación de suelos. Procesos de retención y pérdida de contaminantes. Indicadores de calidad y de contaminación. Conceptos básicos de restauración y remediación de suelos.

Nº Orden: 28/ Código Guaraní: B5761

GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

El proceso de gestión: evaluación, planificación, gerenciamiento y control o monitoreo. Clasificación de los recursos naturales. Capacidad de carga. Capacidad de extracción. Desarrollo sostenible. Criterios e indicadores de buena práctica en la gestión de los recursos, estudio de casos. Distribución y estado de los recursos naturales. Uso y manejo de los recursos naturales. Metodologías para el inventario y evaluación de recursos naturales. Índices e indicadores ambientales. Aplicaciones de la teledetección y los sistemas de información geográfica. Principales organismos gubernamentales generadores de información sobre la distribución y el estado de los recursos. Papel de los institutos de investigación y las ONGs en la generación de información. Consecuencias del uso no sustentable de los recursos naturales

Nº Orden: 29/ Código Guaraní: B5633

HIGIENE, SEGURIDAD Y AMBIENTE

Higiene y seguridad del trabajo: accidentes, prevención, estadística y educación. Contaminación del ambiente laboral: causas, efectos, evaluación y control. Accidentes de trabajo. Programa de seguridad de una organización, programa de capacitación, formación y entrenamiento. Legislación. Alteración del medio y daños en la salud de la población. Daño crónico y agudo

Nº Orden: 30/ Código Guaraní: B5634

TELEDETECCIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Principios físicos de la teledetección. Características de los Sensores y satélites. Satélites y sistemas de detección argentinos. Bases para la interpretación de imágenes. Interpretación visual de imágenes. Análisis digital de imagen. Clasificación digital supervisada y no supervisada. Verificación de resultados. Aplicaciones en el área rural y urbana. Introducción al SIG. Estructura de los datos. Geoprocesamiento de datos. Análisis y generación de datos. Integración de la teledetección y el SIG

Nº Orden: 31/ Código Guaraní: B5773

POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Instrumentos institucionales y normativos de política ambiental nacionales e internacionales. Conflicto ambiental: Componentes, poder, intervención externa, legitimación. Roles en la resolución de conflictos ambientales: negociación, con pares, con autoridades, con múltiples actores, procesos de facilitación, consenso para la definición del conflicto. Legislación ambiental en Argentina. Ley general del Ambiente. Legislación sectorial. Normas complementarias de las provincias y municipios. Intervención administrativa en la actividad privada: entes reguladores. Certificados ambientales: seguridad, gestión y calidad ambiental. Normas ISO.

Nº Orden: 32/ Código Guaraní: B5772

TOXICOLOGÍA AMBIENTAL

Concepto de toxicidad. Tipos. Tóxicos ambientales. Contaminación. Factores que modifican la toxicidad. Exotoxicología terrestre, aérea y acuática. Monitorización química directa y biomonitorización en medios acuáticos, atmósfera y suelos. Métodos de diagnóstico individual, en poblaciones y ecosistemas. Bioindicadores y biomarcadores. Fases y mecanismos de la acción tóxica. Efectos de los contaminantes ambientales sobre seres vivos y ecosistemas. Exposición y predicción del peligro. Uso de radiomarcadores

Nº Orden: 33/ Código Guaraní: B5701

ANÁLISIS DE RIESGO

Evaluación del riesgo, tipos de riesgos. Identificación, valoración y evaluación de riesgos. Cálculo de riesgo. Manejo y comunicación de riesgo. Toma de decisiones en función de la evaluación de riesgos. Diferencia de percepción de riesgo entre los expertos y el público

Nº Orden: 34/ Código Guaraní: B5702

TRATAMIENTO Y RECICLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Problemática mundial de los residuos sólidos. Marco legal a nivel nacional e internacional. Políticas de regulación y control en la Argentina. Problemáticas regionales. Características de los residuos sólidos: clasificación por origen. Tipos de recolección y transporte. Alternativas de manejo para la disposición final: plantas de reciclado y compostaje, vertederos, rellenos sanitarios, incineración, tratamientos especiales

Nº Orden: 35/ Código Guaraní: B5736

POTABILIZACIÓN DE AGUA

Fuentes de agua. Captación. Calidad de agua, caracterización física, química, biológica, parámetros de medición. Normas nacionales e internacionales. Aguas superficiales y subterráneas. Muestreo. Sistemas de potabilización de agua. Tratamientos físicos, desbaste, sedimentación, floculación, aireación y filtrado. Tratamientos químicos, precipitación, absorción, oxidación y desinfección. Cloración, UV, ósmosis inversa, ozono. Redes de distribución. Saneamiento en áreas rurales. Aguas naturales contaminadas

Nº Orden: 36/ Código Guaraní: B5796

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Contaminación natural y antropogénica. Análisis de las fuentes de contaminantes atmosféricos y procesos de transporte de contaminantes. Dispersión en la atmósfera. Mecanismos de formación de contaminantes. Técnicas de muestreo de emisiones gaseosas. Métodos y aparatos de medición. Monitoreo de la calidad del aire. Niveles críticos y marco regulatorio. Tecnologías aplicadas a las emisiones gaseosas (filtros, y biofiltros, captación y adsorción y absorción, tratamientos químicos y otros)

5º AÑO

Nº Orden: 37/ Código Guaraní: B5795

TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Calidad de las aguas residuales: líquidos cloacales, afluentes agrícolas e industriales. Aguas residuales urbanas, características y caudales. Alternativas de tratamientos de agua, sistemas de aplicación directa al suelo, lagunaje, humedales artificiales, filtros percoladores, contactores biológicos rotativos y barros activados. Criterios de selección de la alternativa de tratamiento, rendimiento, costo de operación y mantenimiento. Flujo en reactores. Modelos hidráulicos. Operaciones físicas unitarias: Separación de sólidos gruesos. Procesos químicos unitarios para el tratamiento de aguas residuales. Procesos biológicos unitarios: oxidación biológica. Diseño de plantas de tratamiento de líquidos cloacales y de efluentes industriales. Remoción de nutrientes. Tratamiento y disposición de lodos. Calidad de aguas para su reutilización según la normativa vigente a nivel nacional e internacional

Nº Orden: 38/ Código Guaraní: B5403

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Tipos de sociedades empresariales. La empresa privada y la pública. Organización y administración de empresas. Planificación y control de la gestión de recursos humanos. Legislación laboral. Gestión de recursos humanos. Estilos de liderazgo. Estrategia de recursos humanos. Motivación. Dinámica de grupos, conceptos sobre características de los grupos humanos. Conflictos laborales, concepto, origen y resolución. Comunicación con los recursos humanos

Nº Orden: 39/ Código Guaraní: B5794

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

Formulación de proyectos y aspectos relacionados con su influencia en el medio ambiente. Evaluación de proyectos. Metodologías de gestión de proyectos. Aspectos económicos, socioculturales y ambientales. Planificación y ordenamiento del territorio. Estudios de Impacto ambiental (EIA) Objetivos. Legislación vigente. Exigencias administrativas. Grupos multidisciplinarios. Estructura metodológica de un EIA. Estado Inicial. Descripción del proyecto. Inventario y valoración ambiental. Previsión de impactos. Metodología de evaluación de impactos. Medias

correctoras. Plan de seguimiento y vigilancia. Análisis de casos. Auditorías ambientales: objetivos y requerimientos, recomendaciones y medidas correctivas

Nº Orden: 40/ Código Guaraní: B5401

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Realización de prácticas en empresas o instituciones públicas o privadas, supervisadas por un tutor académico.

Nº Orden: 44/ Código Guaraní: B5715

PROYECTO SOCIAL AMBIENTAL

Realización de un trabajo que implique una proyección social directa, teniendo en cuenta los aspectos culturales que influyen en el desarrollo de los proyectos ambientales. Deberá resultar útil a un proyecto institucional o comunitario en el área de las problemáticas ambientales comunitarias

Nº Orden: 45/ Código Guaraní: B5714

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Consistirá en la formulación y realización de un proyecto original, cuyo lineamiento básico deberá incluir los siguientes puntos: Antecedentes y elementos básicos del proyecto, ingeniería básica, evaluación económica. Presentación y defensa

TABLA DE OPTATIVAS

Nº Orden: 41/ C.G: B5711-**Optativa I** /Nº Orden: 42/ C.G: B5712- **Optativa II**/ Nº Orden: 43/ C.G: B5713- **Optativa III**

LISTADO DE ASIGNATURAS OPTATIVAS	CONTENIDOS MÍNIMOS
TRATAMIENTO Y RECICLADO DE RESIDUOS ESPECIALES	Definición de residuo especial. Problemática mundial de los residuos especiales. Marco legal a nivel nacional e internacional. Políticas de regulación y control en la Argentina. Problemáticas regionales. Características de los residuos especiales: clasificación por origen. Alternativas de manejo: vertederos, incineración. Disposición final
ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS	Problemática de la energía. Consumo energético mundial y nacional, situación histórica, actual y proyección futura. Fuentes de energía, fuentes convencionales y no convencionales. Matriz energética nacional e internacional. Costo de generación de cada alternativa, fortalezas y debilidades. Análisis comparado y crítico de las fuentes de energía. Tendencias de generación actual y futuro. Uso sustentable
MANEJO DE CUENCAS HÍDRICAS	El agua como recurso estratégico. Cuencas hídricas, potencial, vulnerabilidad, caracterización y diagnóstico. Plan de manejo de una cuenca. Componentes de los planes de manejo. Desastres naturales y gestión de riesgo como parte del manejo de cuencas. Tecnologías para el manejo de cuencas. Modelación matemática. Aspectos económicos y sociales de la gestión y manejo de cuencas hídricas. La educación ambiental como eje transversal para el manejo de cuencas. Cuencas hidrográficas de Argentina. Aspectos legales del manejo interjurisdiccional de cuencas. Ejemplos de manejo de cuencas.
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	Los procesos de degradación. Restauración, rehabilitación y reclamación. Sucesión ecológica. Restauración pasiva y activa. Política ambiental en la restauración y rehabilitación de ambientes degradados. Restauración y rehabilitación en zonas áridas. Restauración en bosques. Remediación en áreas degradadas por la actividad petrolera y por otras perturbaciones planificadas (Construcción de caminos, actividad minera). Degradación marítima. Planificación, ejecución, monitoreo y evaluación ecológica y económica de la restauración. Estudio de casos en Argentina y en el mundo
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Marco conceptual, principios y objetivos. Síntesis de la legislación internacional y nacional. Metodología para su elaboración. Fase preparatoria. Fase de análisis y

	<p>diagnóstico del medio físico, de la población, actividades económicas, institucional y legal. Preparación para la fase de planificación territorial. Planificación territorial, propuesta, alternativa y puesta en marcha. Evaluación ambiental de los planes de ordenación, su impacto y su gestión. Antecedentes metodológicos. Estudio de casos. Controversias.</p>
EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	<p>Conceptos fundamentales y clasificación. Concepción del riesgo en la sociedad moderna. Análisis de la peligrosidad natural y mitigación del riesgo. Riesgos predominantemente geológicos. Riesgos geodinámicos internos. Riesgos geodinámicos externos. Riesgos geotectónicos inducidos. Riesgos geoquímicos. Riesgos meteorológicos y climáticos. Crecidas e inundaciones. Riesgos marinos y costeros. Mapas de riesgos. Riesgos biológicos. Estrategias de mitigación y atención de emergencias. Riesgos naturales y ordenación del territorio. Estudio de casos</p>
ESCRITURA CIENTÍFICA	<p>Conceptos básicos. Etapas en la preparación de documentos. Elementos y estructura de un documento. Búsqueda y presentación de referencias bibliográficas. Corrección y apreciación del manuscrito. Autoría. Tipos de documentos académicos o científicos. Ética y fraude. Presentaciones</p>