



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

**FACULTAD DE CIENCIAS
COMISION DE CURRICULUM DE LA CARRERA DE
INGENIERIA AMBIENTAL**

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE
INGENIERIA AMBIENTAL**

LA MOLINA, ENERO DE 2019

1. FUNDAMENTACION

La situación ambiental del Perú obliga a un análisis desde el punto de vista de un país que presenta un importante crecimiento económico a partir de la explotación de recursos naturales renovables y no renovables como la minería polimetálica, hidrocarburos y pesca. Asimismo, destacan los abundantes recursos hídricos, pero de heterogénea distribución, una variedad de ecosistemas, especies y recursos genéticos, una rica herencia cultural y poseer el segundo bosque más extenso de América Latina. En la última década, la institucionalidad ambiental del país se ha visto fortalecida mediante la aprobación de la Ley General del Medio Ambiente de 2005 y la posterior creación del Ministerio del Ambiente (MINAM) entre otras instituciones.

La Ingeniería Ambiental se define como la rama de la ingeniería relacionada con la aplicación de los principios científicos y de ingeniería para:

- Protección de las poblaciones humanas contra los efectos de factores ambientales adversos;
- Protección de los entornos, tanto locales como globales, contra los efectos potencialmente perjudiciales de las actividades naturales y humanas; y
- Mejora de la calidad ambiental.

La Universidad Nacional Agraria La Molina prepara profesionales en Ingeniería Ambiental, con una formación integral acorde con las tendencias actuales; buscando satisfacer las necesidades y demandas manifestadas por representantes de la sociedad peruana.

2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA CARRERA

El 24 de junio de 1995 el Departamento de Física y Meteorología presenta la propuesta de creación de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental a la Universidad Nacional Agraria La Molina, como una necesidad de adecuarse a las tendencias modernas e ingresar en el dominio de las ciencias ambientales.

En 1996, la Universidad Nacional Agraria La Molina establece la Carrera de Ingeniería Ambiental buscando satisfacer la demanda manifestada por representantes de la sociedad de que la Universidad prepare profesionales en el dominio de las ciencias ambientales, con una formación más integral e interdisciplinaria, acorde con las tendencias actuales. Aprobándose el currículo de estudio para la carrera y otorgándosele a la Facultad de Ciencias a través del Departamento de Física y Meteorología su administración.

El 16 de junio de 1998, se aprueba mediante Resolución TR.No.453-98-UNALM la reformulación curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental. El 31 de marzo del 2000, mediante resolución TR.No.112-2000-UNALM se aprueba las asignaturas y créditos de los Cursos del Ciclo Estudios Generales. La resolución TR.No.047-2002-UNALM de fecha 31 de enero de 2002, resuelve aprobar las modificaciones de la estructura curricular de los Cursos del Ciclo de Estudios Generales. Los cambios efectuados al nivel de los Cursos del Ciclo de Estudios Generales, obliga a la modificación de los currículos de las carreras profesionales.

La Resolución FC-358/2002 del 22 de agosto del 2002, aprueba un nuevo Plan de Estudios para la carrera profesional de Ingeniería Ambiental.

El 26 de julio del 2017 con resolución 0243-2017-CU-UNALM se aprueba la estructura curricular de los Estudios Generales de la UNALM con 35 créditos, acorde a la Ley 30220 Ley Universitaria.

3. OBJETIVOS ACADÉMICOS

Los objetivos de la carrera son:

- Capacitar al estudiante de ingeniería en la comprensión del ambiente que lo rodea, de manera que pueda formular, desarrollar y administrar actividades compatibles con la conservación del ambiente.
- Proporcionar una sólida formación en los campos de las ciencias e ingeniería para una práctica efectiva en las áreas de acción de la ingeniería ambiental.
- Formar cuadros profesionales competitivos; capaces de desempeñarse en las diversas esferas de la gestión ambiental.

4. PERFIL DEL INGRESANTE

El ingresante a la carrera de Ingeniería Ambiental de la UNALM debe:

Poseer una formación básica en ciencias naturales, con énfasis en biología, física, química y matemáticas para la correcta comprensión de los procesos ambientales.

5. PERFIL Y COMPETENCIAS DEL EGRESADO

El egresado de la carrera aplica los principios de la Ingeniería Ambiental para desarrollar soluciones a problemas ambientales complejos y mitigar los impactos humanos en el medio ambiente.

El Ingeniero Ambiental de la UNALM posee las competencias siguientes:

- Capacidad innovadora en lo científico y tecnológico asociada a una sólida base teórica y filosófica.
- Amplio conocimiento de las ciencias ambientales con formación orientada en las ciencias básicas y de la ingeniería que le permita identificar, cuantificar y solucionar problemas relacionados con el ambiente.
- Capacidad de análisis, planificación, evaluación y restauración ambiental, mediante la evaluación del impacto que un proyecto tiene sobre el ambiente; en su diseño, construcción y operación, minimizando sus efectos adversos.
- Diseña y aplica estrategias para eliminar problemas causados por actividades pasadas, como la remediación de sitios contaminados.
- Capacidad gerencial para desarrollar y aplicar opciones de manejo apropiadas, así como la comprensión de las relaciones de las sociedades humanas con sus hábitats y el diseño de métodos para modificar las conductas hacia fines deseables.
- Planifica y diseña equipos y procesos para el tratamiento y la eliminación segura de materiales de desecho y dirige la conservación y el uso racional de los recursos naturales.
- Desarrolla e implementa política basada en una legislación acorde con las aspiraciones de calidad de vida de la población.
- Trabaja multidisciplinariamente, cultivando una actitud abierta, receptiva y propositiva
- Calidad humana, la cual se manifiesta en su sensibilidad y amor a la naturaleza, así como en su integridad personal y profesional.
- Genera investigación dirigida al desarrollo de fuentes de energía alternativas, recuperación de agua, el tratamiento de residuos y el reciclaje.

6. CRITERIOS Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El sistema de enseñanza aprendizaje es el conjunto de procesos que contribuye a la formación profesional de los molineros. La carrera de Ingeniería Ambiental, el sistema de enseñanza aprendizaje tiene como eje central al Departamento Académico de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias e integrada también por otras Unidades orgánicas tales como el Vicerrectorado Académico y sus dependencias relacionadas con los referidos

procesos, la Unidad de Estudios Generales, la Biblioteca Agrícola Nacional y la Oficina de Informática y Tecnología de Comunicaciones.

El plan de estudios de la carrera en Ingeniería Ambiental ha contemplado la formación humanística e integral de los estudiantes, considerando viajes de prácticas, talleres y visitas técnicas, en fiel concordancia con el Estatuto de la UNALM. También destaca el cumplimiento de un nivel intermedio de inglés, como mínimo, certificado por el Centro de Idiomas u otra institución debidamente acreditada.

Destaca también la formación básica en la relación investigación formativa, mediante los cursos de seminarios de investigación para asegurar el cumplimiento del trabajo de investigación y tesis, en el plan de logro del grado de bachiller y el título profesional.

7. TITULACIÓN

El título profesional otorgado por la UNALM es el de Ingeniero Ambiental. La UNALM pone fuerte énfasis en las tareas de investigación básica y aplicada, como elementos fundamentales en la formación académica de los profesionales.

En concordancia con la Ley Universitaria 30220 y según el Estatuto (Artículo 88) de la UNALM, para obtener el grado de bachiller en Ciencias-Ingeniería Ambiental a nombre de la nación, es requisito haber cumplido con lo exigido en el plan de estudios de la carrera; haber presentado un trabajo de investigación, que cumpla con las normas establecidas por la UNALM en el reglamento respectivo; y demostrar suficiencia en un idioma extranjero, de preferencia el inglés o una lengua nativa.

Para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental, es requisito haber optado el grado académico de bachiller y haber presentado y aprobado, en acto público, una tesis o un trabajo de suficiencia profesional. Los requisitos adicionales y los correspondientes a la segunda especialización son señalados en el Estatuto de la UNALM. (Artículo N° 89) y en el Reglamento General de la UNALM (Artículo N° 150).

Los resúmenes de las tesis y de los trabajos de investigación son publicados por la UNALM en su repositorio, así como en otras fuentes de información que posicione a la UNALM como referente nacional e internacional (Artículo N° 93). Los estudiantes tienen derecho de gratuidad para el asesoramiento y sustentación del trabajo de investigación y la tesis para obtener el título profesional, por una sola vez.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El método de evaluación de cada asignatura se efectuará de acuerdo con lo establecido en el sílabo correspondiente. Las modalidades de evaluación posibles son las siguientes: pasos anunciados, exámenes parciales, pruebas prácticas, temas encargados, trabajo académico, pasos orales, exposiciones orales, examen final u otras.

La escala de calificación es vigesimal, es decir, la nota promedio de una asignatura es un número entero, entre cero (0) y veinte (20). La nota aprobatoria para pregrado es once (11.00).

9. MARCO LEGAL

- Reglamento General Resolución N° 0001-2017-AU-UNALM: ARTICULOS: 111°, 112°, 113°, 114°, 115°, 116°, 118°, 119°, 120°, 121°.
- Estatuto de la UNALM Resolución N° 01-2015-AE-UNALM, del 23 de febrero 2015; ARTICULOS: 72° y 73°.
- Ley Universitaria 30220; Artículo 40, 41, 42.

10. OPORTUNIDADES LABORALES

Los ingenieros ambientales ejercen su actividad tanto en el sector público como en el privado, a través del servicio en la administración pública, servicios de consultoría, industria y educación.

Los deberes típicos de los ingenieros ambientales pueden incluir:

- Evaluación de la calidad ambiental, especialmente cuando implica un riesgo para la salud pública y / o cuando la degradación se produce o puede ocurrir como resultado de actividades antropogénicas, por ejemplo, la calidad del agua, el aire y los suelos;
- Desarrollo de estrategias y métodos para prevenir la degradación ambiental o el riesgo para la salud pública;
- Desarrollo de regulaciones y requisitos para la ejecución de proyectos de prevención de contaminación o mejora de la calidad ambiental, protección o remediación;
- Diseño de instalaciones o programas para la prevención de la contaminación o el mejoramiento, la protección o la remediación de la calidad ambiental;
- Evaluación de los resultados de prevención de la contaminación o mejora de la calidad ambiental, protección o remediación;
- Evaluación de la economía y la eficiencia de los procesos y procedimientos utilizados en la prevención de la contaminación o el mejoramiento, la protección o la remediación de la calidad ambiental.
- Administración, operación y mantenimiento de sistemas para la prevención de la contaminación o la mejora de la calidad ambiental, la protección o la remediación

11. PRACTICAS PRE-PROFESIONALES

Las prácticas preprofesionales se desarrollan de acuerdo con las normas y reglamento aprobado por la Facultad de Ciencias, considerando la Ley sobre modalidades formativas laborales N° 28518 del 24 de mayo 2005. En la actualidad las prácticas preprofesionales, está considerada dentro del Plan de estudios con el valor de 01 crédito, es de carácter obligatorio y será realizada cuando el alumno cumpla 160 créditos aprobados.

Los alumnos que cumplan los requisitos para realizar las prácticas preprofesionales pueden ingresar a la siguiente dirección: <http://www.lamolina.edu.pe/facultad/ciencias>.

12. ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

El régimen de estudios de la Universidad Nacional Agraria La Molina se organiza bajo un sistema semestral por créditos, con currículo rígido en el ciclo básico de cultura general, flexible en el ciclo de formación profesional, en el de capacitación especializada y de integración profesional.

La carrera profesional de Ingeniería Ambiental se desarrollará en un período de 10 ciclos o semestres académicos. La culminación de los estudios profesionales requiere la aprobación 200 créditos.

La estructura curricular de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental se presenta en el cuadro siguiente:

Estructura Curricular		
1.1. Estudios generales		35 créditos
1.2. Estudios específicos		95 créditos
1.3. Estudios especializados		
1.3.1. Obligatorios	49 créditos	
1.3.2. Electivos	20 créditos	
1.3.3. Práctica pre-profesional	01 créditos	
Total		200 créditos

13. SECUENCIA DE CURSOS POR SEMESTRE ACADEMICO

Los cursos de la carrera de Ingeniería Ambiental se dividen en cursos de estudios generales, cursos específicos, cursos especializados obligatorios y electivos.

13.1 Cursos de Estudios Generales, Específicos y Especializados

Esta área comprende los cursos de estudios generales, formación e integración profesional. Dentro de esta área se proporciona una fuerte formación en los aspectos relacionados con la matemática, física, química y biología. En esta área se da un amplio conocimiento sobre las ciencias relacionadas con la ingeniería, de tal manera que comprenda el comportamiento del medio físico, químico, biológico y social. Esta etapa fortalece el conocimiento profesional en el campo de aplicación de la ingeniería ambiental y por consiguiente es donde adquiere su ámbito de desarrollo profesional. Los cursos relacionados con esta área son los siguientes:

Ciclo	Código	Curso	T-P-Cr	Pre-requisito
I (19 Cr)	CCXXXX	Análisis Matemático I	2-2-3	Ninguno
	EP2045	Sociedad y Cultura Peruana	2-0-2	Ninguno
	EP1004	Economía General	2-2-3	Ninguno
	EGXXXX	Actividades Culturales y Deportivas	0-4-2	Ninguno
	CC1024	Ecología General	3-0-3	Ninguno
	CC1018	Química General	2-2-3	Ninguno
	CC1025	Introducción a la Ingeniería Ambiental	2-2-3	Ninguno
II (18 Cr)	CCXXXX	Análisis Matemático II	2-2-3	Análisis Matemático I
	EP2046	Perú en el Contexto Internacional	2-0-2	Ninguno
	CC2023	Física general	2-2-3	Ninguno
	EPXXXX	Lenguaje y Comunicación	2-0-2	Ninguno
	CC1020	Química orgánica	3-2-4	Química general
	AG1002	Geología	2-2-3	Ninguno
	IA1001	Dibujo general	0-2-1	Ninguno
III (20 Cr)	EP2018	Estadística general	3-2-4	Análisis Matemático II
	EP1014	Redacción y Argumentación	2-0-2	Comunicación
	CC2051	Cálculo integral	3-2-4	Análisis Matemático II
	CC3047	Meteorología general	3-2-4	Física general y Análisis Matemático II
	CC2004	Bioquímica	3-2-4	Química orgánica
	IA2006	Topografía	2-3-3	Dibujo general
IV (20 Cr)	EGXXXX	Metodología de la Investigación	2-0-2	Estadística General
	EGXXXX	Ética y Ciudadanía	2-0-2	Ninguno
	EGXXXX	Inglés	0-2-1	Ninguno
	CC3040	Geografía física	2-2-3	Meteorología general y Geología
	CCXXXX	Ecuaciones diferenciales	3-2-4	Cálculo Integral
	AG1001	Edafología	3-2-4	Ecología general y Química general
	CCXXXX	Física Ambiental	3-2-4	Física general y Cálculo integral
V (20 Cr)	CCXXXX	Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental I	3-2-4	Ecuaciones diferenciales
	CCXXXX	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	3-2-4	Ecuaciones diferenciales
	CC2041	Química ambiental	3-2-4	Bioquímica y Física Ambiental
	CCXXXX	Climatología y Micrometeorología aplicada	3-2-4	Meteorología general
	EP3042	Métodos Estadísticos para la Investigación	3-2-4	Estadística general
	VI (22 Cr)	EP2037	Derecho y legislación ambiental	3-0-3
CCXXXX		Hidrología e hidrogeología Ambiental	3-2-4	Mecánica de Fluidos e Hidráulica, Estadística General
CCXXXX		Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental II	3-2-4	Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental I

	CC2038	Microbiología	4-0-4	Biología general y Bioquímica
	CCXXXX	Introducción a la Geomática	2-2-3	Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental I, Física Ambiental y Geografía física
	CC4000	Procesos industriales	3-2-4	Química ambiental y Ecuaciones diferenciales
VII (21 Cr)	AG4060	Contaminación de suelos	2-2-3	Edafología y Química ambiental
	CC4028	Contaminación atmosférica	2-2-3	Climatología y Micrometeorología, Química Ambiental y Microbiología Ambiental
	CC4034	Contaminación de aguas	2-2-3	Microbiología Ambiental y Química ambiental
	CC4024	Planificación ambiental	3-2-4	Derecho y legislación amb., Introducción a la Geomática
	CCXXXX	Gestión de proyectos ambientales	3-2-4	Economía General, 110 créditos aprobados
	CCXXXX	Geomática aplicada I	3-2-4	Introducción a la Geomática, Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental II
VIII (20 Cr)	CC4035	Tratamiento y abastecimiento de agua	3-2-4	Hidrología e hidrogeología ambiental, Contaminación de aguas
	CC5025	Gestión de residuos sólidos	2-2-3	Contaminación de suelos, Microbiología ambiental
	CCXXXX	Sistemas de Gestión Ambiental	2-2-3	Procesos industriales, 140 Cr. Aprobados
	CC6023	Monitoreo y Control de la Contaminación Atmosférica	3-2-4	Contaminación Atmosférica
	CCXXXX	Ciudades Sostenibles	3-2-4	Planificación Ambiental
	CC50XX	Seminario I	0-2-1	140 créditos aprobados
IX (20 Cr)	CC5050	Ingeniería de aguas residuales	3-2-4	Tratamiento y abastecimiento de agua
	CC5008	Evaluación de impacto ambiental	3-2-4	Gestión de proyectos amb., Procesos industriales
	CCXXXX	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	2-2-3	Sistemas de Gestión Ambiental
	CCXXXX	Electivo	3 Cr.	Según curso
	EP5022	Economía ambiental	3-2-4	Economía general, 160 créditos aprobados
		Práctica pre-profesionales	1 Cr.	160 créditos aprobados
X (20 Cr)	CCXXXX	Auditoría de Sistemas Integrados de Gestión	2-2-3	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
	CCXXXX	Seminario II	0-2-1	Seminario I
	CCXXXX	Electivos	17 Cr.	Según Cursos

13.2 Cursos Electivos

Esta área comprende los cursos de integración profesional y capacitación especializada. El número total de créditos de los cursos electivos es de 20 créditos. El alumno podrá llevar un curso electivo de otra especialidad de la Universidad, siempre y cuando éste cumpla con los requisitos establecidos por los cursos. Los cursos relacionados con esta área son los siguientes:

Código	Curso	T-P-Cr			Pre-requisito	
CC5004	Cambios Climáticos	2	2	3	CC4028	Contaminación Atmosférica
CC5007	Ecotoxicología	2	2	3	CC2004	Bioquímica, 160 créditos
CC5030	Evaluación y Manejo de Riesgos Naturales	2	2	3	CC4024	Planificación Ambiental
CC6014	Modelamiento y Simulación de Sistemas Ambientales	2	2	3	CC4028	Contaminación Atmosférica
					CC4034	Contaminación de Aguas
					CCXXXX	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental II
CC4022	Monitoreo y Control de la Contaminación	2	2	3	CC4028	Contaminación Atmosférica
					CC4034	Contaminación de Aguas
CC5031	Producción Más Limpia	3	2	4	CC4000	Procesos Industriales, 160 créditos
CC5032	Restauración Ambiental	3	2	4	CC5008	Evaluación de Impacto Ambiental
CC5016	Reúso y Reciclaje	2	2	3	CC5025	Gestión de Residuos Sólidos
CC6018	Contaminación Electromagnética	2	2	3		140 créditos
CC6019	Prevención y Control de la Contaminación por la Industria Minera	2	2	3		140 créditos
CC6017	Contaminación Acústica	2	2	3	CC4028	Contaminación Atmosférica
AG6002	Conservación del Suelo	2	2	3	AG1001	Edafología, 160 créditos
FR5003	Ecoturismo y Manejo de Áreas para la Recreación	3	2	4	FR1004	Recursos Naturales del Perú, 160 créditos
FR1004	Recursos Naturales del Perú	3	2	4		Ninguno
IA5031	Energías Renovables	2	2	3		Haber aprobado 120 créditos
IA5018	Evaluación y Monitoreo Ambiental en proyectos de ingeniería	2	4	4		Haber aprobado 140 créditos
EP2003	Ambiente y Sociedad	2	0	2	EP2045	Sociedad y Cultura Peruana
EP3052	Tecnología y Sociedad	2	0	2	EP2003	Ambiente y Sociedad

CC5028	Manejo ambiental de cuencas	3	2	4		Planificación ambiental, Hidrología e hidrogeología ambiental
CC6016	Gestión ambiental	3	2	4	CC5008	Evaluación de Impacto Ambiental
CCXXXX	Modelamiento de la Calidad del Aire	2	2	3	CC4028	Contaminación Atmosférica
CCXXXX	Modelamiento de la Calidad del Agua	2	2	3	CC4028	Hidrología e hidrogeología ambiental
					CC4034	Contaminación de Aguas
CCXXXX	Energía de Biomasa Residual	2	2	3	CC5025	Gestión de residuos sólidos
CCXXXX	Tratamiento de Residuos Peligrosos	2	2	3	CC5025	Gestión de residuos sólidos
CCXXXX	Tratamiento de Aguas Residuales Industriales	2	2	3	CC5050	Ingeniería de aguas residuales
CCXXXX	Biorremediación	3	2	4	CCXXXX	Microbiología ambiental
CCXXXX	Gestión de Riesgos Ambientales	2	2	3	CC5008	Evaluación de Impacto Ambiental
CCXXXX	Ecoeficiencia	2	2	3		
CCXXXX	Gestión ambiental empresarial	2	2	3	CCXXXX	Gestión de proyectos ambientales
CCXXXX	Evaluación de la calidad del suelo	2	2	3		
CCXXXX	Evaluación Ambiental Estratégica	2	2	3	CC5008	Evaluación de Impacto Ambiental
CCXXXX	Laboratorio de Química Ambiental	0	4	2	CC2041	Química Ambiental

13.3 Malla Curricular

En el siguiente cuadro se presenta la malla curricular para la carrera de Ingeniería Ambiental distribuida por semestres.

Secuencia de cursos sugerida del Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Cr						
ANÁLISIS MATEMÁTICO	3	ANÁLISIS MATEMÁTICO I	3	PROPORCIÓN Y PROPORCIONALIDAD	2	MATEMÁTICA APLICADA A LA ING. AMBIENTAL I	4	GESTIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES	4	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	3	AUDITORIA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	3				
QUÍMICA GENERAL	3	FÍSICA GENERAL	3	ESTADÍSTICA GENERAL	3	MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRAULICA	4	GEOMÁTICA APLICADA I	4	SEMINARIO I	1	PRACTICAS PRE-PROFESIONALES	1	SEMINARIO II	1		
ECOLOGÍA GENERAL	3	LINGÜAJE Y COMUNICACIÓN	3	CÁLCULO INTEGRAL	4	QUÍMICA AMBIENTAL	4	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA AMBIENTAL	4	CONTAMINACIÓN DE AGUAS	3	TRATAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE AGUA	4	INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES	4	ELECTIVO	3
ECOLOGÍA GENERAL *	3	PERI Y NIVEL DE CONTEXTO INTERNACIONAL	3	BIOQUÍMICA	4	MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN	4	PROCESOS INDUSTRIALES	4	CONTAMINACIÓN DE SUELOS	3	MONITOREO Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	4	ECONOMÍA AMBIENTAL	4	ELECTIVO	3
SOCIEDAD Y CULTURA PERUANA	2	QUÍMICA ORGÁNICA	4	METEOROLOGÍA GENERAL	4	CLIMATOLOGÍA Y MICROMETEOROLOGÍA AMBIENTAL	3	DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	3	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	4	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	4	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	4	ELECTIVO	3
ACTIVIDADES CULTURALES	2	GEOLOGÍA	3	TOPOGRAFÍA	3	GEOGRAFÍA FÍSICA	3	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	4	PLANIFICACIÓN AMBIENTAL	4	CIUDADES SOSTENIBLES	4	ELECTIVO	4	ELECTIVO	3
INTRODUCCIÓN A LA ING. AMBIENTAL	3	DIBUJO GENERAL	1	INGLÉS	1												
Total Créditos	19	Total Créditos	18	Total Créditos	20	Total Créditos	20	Total Créditos	22	Total Créditos	21	Total Créditos	20	Total Créditos	20	Total Créditos	20

14. SUMILLAS DE CURSOS

14.1 Cursos de Estudios Generales, Específicos y Especializados

Ciclo	Código	Curso	Contenido
	CCXXXX	Análisis Matemático I	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico – práctico, abarca tópicos de los números reales y la recta real, funciones principales tipos, función inversa y sus gráficas, razón de cambio y límites, continuidad, la derivada como función, reglas de diferenciación, la derivada como razón de cambio, aplicaciones básicas de las derivadas. A través del curso, el estudiante aplica habilidades de inducción, deducción, análisis e interpretación para el desarrollo de problemas matemáticos relacionados con los distintos campos del conocimiento.
	EP2045	Sociedad y Cultura Peruana	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico, comprende temas de las estructuras de la organización social, cultura y naturaleza, procesos de cambio de la sociedad peruana, procesos sociales y cultura en el Perú, diversidad e interculturalidad en el Perú, desarrollo humano, poder y cultura en el Perú. A través del curso, el estudiante conoce y comprende la visión sistemática de las sociedades a nivel local, regional, nacional y mundial en sus dinámicas e interrelaciones. Asimismo, analiza sistemas sociales complejos y heterogéneos, las variables que los definen, los elementos que los conforman y los factores sociales, culturales y naturales que influyen en su comportamiento
	EP1004	Economía General	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico – práctico, comprende los tópicos referidos al mercado, teoría de la oferta y la demanda, teoría de la producción y costos, cuentas nacionales y políticas económicas. A través del curso, el estudiante conoce, aplica y analiza los conceptos e instrumentos básicos de la macroeconomía y microeconomía que le permitirán analizar e interpretar el funcionamiento económico a nivel local y agregado.
	EGXXXX	Actividades Culturales y Deportivas	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter práctico, comprende los temas de actividades culturales, artísticas, deportivas y voluntariado. A través del curso, el estudiante aplica capacidades motrices y destrezas corporales en beneficio de su formación integral a través de un sistema de ejercicios gimnásticos, recreativos o deportivos que crean hábitos de vida y conservación de la salud.
	CC1024	Ecología General	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico, comprende principios y conceptos relativos a ecosistemas y organización a nivel de comunidad; el hombre y los ecosistemas; ecología y medio ambiente, contaminación ambiental y el cambio global; y ecología y desarrollo sostenible. A través del curso, el estudiante analiza la naturaleza, al hombre en su entorno cultural y social, el impacto que el hombre causa al medio ambiente y los efectos que los cambios ambientales producen en el hombre; así como sus interrelaciones las cuales permiten administrar adecuadamente los recursos de forma racional y permanente, ahora y en el futuro.
	CC1018	Química General	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico – práctico, comprende los temas relativos a la materia y energía, sistema periódico, enlace químico, reacciones químicas, equilibrio químico, naturaleza eléctrica, clasificaciones y estequiometría. A través del curso, el estudiante conoce y comprende los principios químicos, la estructura, propiedades, procesos, reacciones

			y formación de compuestos en base a las leyes fundamentales de la química.
	CC1025	Introducción a la Ingeniería Ambiental	La Ingeniería Ambiental y su área de aplicación. Problemas ambientales globales. Ciclo y usos del agua. Fuentes de contaminación. Agua y salud. Tratamiento de agua. Métodos de tratamiento de agua residual. El aire. Composición del aire. Tipos y fuentes de contaminación. Efectos de la contaminación del aire en el ambiente y la salud. Smog y lluvia ácida. El efecto de invernadero y los cambios climáticos. Control de la contaminación del aire. El suelo. Propiedades del suelo. Degradación del suelo. Fuentes de contaminación del suelo. Control de la contaminación del suelo. Gestión de Residuos Sólidos. Impacto ambiental.
II	CCXXX	Análisis Matemático II	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico – práctico, comprende tópicos de diferenciación implícita, linealización y diferenciales, aplicaciones de las derivadas, teorema del valor medio, concavidad, optimización, antiderivadas, integración, la integral definida, técnicas de integración, integración por partes, integración por fracciones parciales, sustituciones algebraicas y trigonométricas. Aplicaciones integrales. A través del curso, el estudiante aplica y analiza las habilidades de calcular y resolver problemas de aplicación en las diferentes ramas de la ciencia e ingeniería, utilizando los conceptos de funciones, límites, continuidad y derivadas de funciones de una variable.
	EP2046	Perú en el Contexto Internacional	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico, comprende los temas relacionados al contexto peruano y mundial, los procesos sociales y culturales en el contexto de la globalización y la crisis medioambiental y sus impactos sociales. A través del curso, el estudiante comprende la realidad peruana utilizando los avances de las ciencias sociales, especificando las interacciones entre un sistema social a nivel local, regional, nacional e internacional. Asimismo, analiza y evalúa las diferentes corrientes de interpretación dentro de la sociedad peruana y su articulación con el mundo.
	CC2023	Física general	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico – práctico, comprende los tópicos de vectores, cinemática, mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, electromagnetismo, ondas y física moderna. A través del curso, el estudiante entiende y analiza los conocimientos básicos de la física clásica relacionados con la mecánica, calor y fenómenos eléctricos y magnéticos; también aborda conceptual y metodológicamente los problemas físicos e interpreta los resultados.
	EPXXXX	Lenguaje y Comunicación	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico, comprende los temas relacionados a la comunidad y las variedades lingüísticas, estrategias de comprensión lectora, grafemática de las grafías, sílaba, palabra, la oración y producción de textos escritos. Durante el curso, el estudiante aplica mecanismos de expresión oral, escritura y producción de textos de diversos niveles para introducirlo en el discurso académico oral y escrito
	CC1020	Química orgánica	Fórmulas orbitales. Enlaces. Hidrocarburos. Alcoholes y fenoles. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Estereoisometría. Glúcidos. Carbohidratos. Aminoácidos y proteínas. Lípidos.
	AG1002	Geología	La geología como ciencia. Nociones básicas de mineralogía y petrología. Origen, estructura y propiedades físicas de los minerales. Ciclo de las rocas. Rocas ígneas, sedimentarias, metamórficas. Geología estructural y geología interna. Paleoclimas. Diaclasas. Pliegues. Domos y cuencas. Fallas. Diastrofismo. Vulcanismo. Sismos.

			Geodinámica externa. Meteorización de rocas. Remoción en masa. Acción modeladora de las aguas.
	IA1001	Dibujo general	Trazado de perpendiculares. Dibujo de letras. Dibujo de un cuadro estadístico. Prácticas de escala. Trazado con compás de la bisectriz de un ángulo. Trazado con pistolete. Trazado mediante compás y pistolete.
III	EP2018	Estadística general	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico – práctico, comprende los temas relacionados a los elementos de la estadística y probabilidades para la toma de decisiones, descripción de un conjunto de datos, conceptos básicos de probabilidad, modelos probabilísticos, distribuciones derivadas del muestreo, estimación, prueba de hipótesis, análisis de regresión lineal simple y correlación. A través del curso, el estudiante conoce, comprende y aplica técnicas estadísticas elementales para analizar y convertir datos cuantitativos y cualitativos en información oportuna para la toma de decisiones.
	EP1014	Redacción y Argumentación	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico, abarca los temas de redacción, criterios de redacción, etapas de la redacción, la estructura del texto, las relaciones intertextuales, las técnicas de composición, organización del texto, tipos de textos según la intención comunicativa y técnica del debate. A través del curso, el estudiante aplica habilidades especiales y conocimientos técnicos necesarios para que elabore informes y trabajos de investigación en los diversos campos de conocimiento.
	CC2051	Cálculo integral	Sistemas de coordenadas polares. Transformaciones de coordenadas cartesianas a polares y viceversa. Trazado de curvas, recta, circunferencia y cónicas. Integral indefinida. Antiderivada. Integral inmediata y cambio de variable. Métodos de integración Integral definida. La integral como límites de sumas. Interpretación geométrica y física de la integral definida. Propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral definida. Áreas de regiones planas en coordenadas cartesianas y polares. Volumen de un sólido de revolución. Aplicaciones físicas y otras aplicaciones. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Definición, orden y grado. Soluciones de una ecuación diferencial. Ecuaciones diferenciales de variables separables y lineales de primer orden. Aplicaciones.
	CC3047	Meteorología general	Naturaleza y alcance de la meteorología. Propiedades físicas de la atmósfera. Energía atmosférica. Calor. Radiación solar. Radiación terrestre y atmosférica. Efecto invernadero. Leyes de radiación neta. Balance energético. Humedad atmosférica y balance hídrico. Evapotranspiración. Temperatura. Termodinámica de la atmósfera. Convección. Ecuación adiabática. Subsistencia. Gradiente. Estabilidad. Condensación y precipitación. Circulación general de la atmósfera. Leyes de movimiento. Masas de aire y frentes. Pronóstico del tiempo. Meteorología aplicada.
	CC2004	Bioquímica	Características químicas de los seres vivos. Biocatálisis. Enzimas. Oxidación biológica. Metabolismo de carbohidratos. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de los compuestos nitrogenados. Interrelaciones y control de vías metabólicas.
	IA2006	Topografía	Topografía. Fases del levantamiento topográfico. Unidades de medida, cartas, mapas y planos. Teoría de los errores. Instrumentos principales y secundarios. El teodolito. Agrimensura. Métodos planimétricos. El nivel. Métodos altimétricos. El equipo de plancheta. Métodos taquimétricos.
IV	EGXXXX	Metodología de la Investigación	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico, abarca los tipos de conocimiento, métodos de investigación científica, elementos y pasos en

		el desarrollo del proyecto de investigación y comunicación científica. A través del curso, el estudiante conoce y aplica los principios del método científico para la comprensión y generación de conocimiento utilizando técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa.
EGXXXX	Ética y Ciudadanía	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter teórico; comprende temas que abarcan retos de la sociedad, implicaciones éticas en el ejercicio de la ciudadanía, ética y valores en el ejercicio profesional y escenarios de ejercicio ciudadano. A través del curso, el estudiante conoce y comprende las doctrinas filosóficas que repercuten en el comportamiento ético y moral del ser humano en la sociedad.
EGXXXX	Inglés	En el Artículo 40 de la Ley 30220, Ley Universitaria, indica que se debe considerar el idioma extranjero, de preferencia inglés, de manera obligatoria en los estudios de pregrado. El idioma se verifica por medio de un examen de suficiencia con mínimo un nivel intermedio avalado por el Centro de Idiomas de la Universidad Nacional Agraria La Molina
CC3040	Geografía física	Las ciencias geográficas y cartográficas. Evolución y principios geográficos. La cartografía como ciencia. La Tierra y su representación. Sistemas de coordenadas. Proyecciones cartográficas. Tipos de mapas. La carta nacional. Mapas temáticos y síntesis. Simbología. Cartografía automatizada y SIG. Geodinámica interna. Forma y estructura de la Tierra. Tectónica de placas. La teoría de la deriva continental. Las placas litosféricas. Formación del relieve. Teoría de los desastres. Concepto de vulnerabilidad, amenazas y riesgos de desastres. Actividad sísmica y volcánica. Riesgos climáticos. El ENSO. Eventos de geodinámica externa. Hidrología continental. Ríos, lagos, glaciares y aguas subterráneas. Hidrología oceánica. Geomorfología Evolución del modelado terrestre. Morfología glaciar. Procesos de erosión y deposición glaciar. Morfología del litoral. Morfología eólica. El viento como agente de erosión. Biogeografía. Distribución de la flora y fauna. Factores ambientales que intervienen en la clasificación. Zonas de vida. Ecoregiones.
CCXXXX	Ecuaciones diferenciales	El curso de Ecuaciones Diferenciales forma parte de la formación de ciencias básicas; tiene carácter teórico, práctico y aplicativo a los cursos de las especialidades de Ingeniería. Permite al estudiante desarrollar la capacidad de transformar los fenómenos físicos en modelos matemáticos (ecuaciones diferenciales) y utilizar en forma apropiada los métodos para su resolución. El curso comprende las unidades de aprendizaje siguientes: Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. Transformadas de Laplace. Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables. Serie de potencias. Serie de Fourier.
AG1001	Edafología	Introducción a la ciencia del suelo. Concepto pedológico y edafológico. Suelo. Suelo y tierra. Composición de suelos minerales. Génesis del suelo. Factores de formación del suelo. Procesos de formación de suelos. Perfil del suelo. Composición física del suelo y sus propiedades. Composición químico coloidal del suelo. Propiedades fisicoquímicas del suelo. La materia orgánica del suelo. Los organismos del suelo. El suelo y la nutrición de las plantas. Introducción al reconocimiento y clasificación de suelos. Introducción al manejo y conservación de suelos.
CCXXXX	Física Ambiental	Introducción a la física ambiental y su relación con el medio ambiente. Ondas propiedades, ondas mecánicas vibraciones. Ondas acústicas propiedades, ruido ambiental y ocupacional, mediciones acústicas. Procesos termodinámicos, transferencia de calor, leyes de la

			termodinámica, aplicaciones. Electromagnetismo campos eléctricos y magnéticos, propiedades, interacción de campos eléctricos y magnéticos, radiaciones electromagnéticas, definición y propiedades, radiación no ionizante mediciones. Radioactividad ambiental, radiaciones ionizantes.
	CCXXXX	Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental I	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones ordinarias de variables separables. Ecuaciones ordinarias homogéneas. Ecuaciones ordinarias reducibles a homogéneas. Ecuaciones ordinarias exactas. Factor integrante. Ecuaciones ordinarias lineales. Ecuaciones ordinarias reducibles a lineales o del tipo Bernoulli. Modelo de crecimiento de una población. Modelo de crecimiento estacional. Ecuaciones diferenciales parciales. Ecuaciones parabólicas, elípticas, hiperbólicas.
	CCXXXX	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	Naturaleza de la asignatura: Es un curso teórico-práctico que se imparte a todos los estudiantes de Ingeniería Ambiental y comprende las características del comportamiento de los fluidos en reposo y movimiento en conductos abiertos y cerrados en condiciones de régimen estacionario, así como conocer los procesos y operaciones para la potabilización de agua y tratamiento de aguas residuales. Propósito: Proporcionar a los estudiantes, los fundamentos que rigen el comportamiento de los fluidos para entender y manejar los efectos derivados de la interacción de fluido con su entorno y las aplicaciones en la ingeniería, así como los fundamentos básicos de los procesos y operaciones para la potabilización de agua y tratamiento de aguas residuales. Principales temas: Los fluidos y sus propiedades. Estática de los fluidos. Análisis dimensional y Modelado. Cinemática y dinámica de los fluidos. Flujo en conductos cerrados. Flujo en conductos abiertos. Energía específica y flujo crítico. Resalto hidráulico. Medición de caudales. Operaciones y procesos unitarios.
V	CC2041	Química ambiental	Es un curso teórico de formación específica en el que los estudiantes aplicarán los principios fundamentales de la Química para entender las fuentes, reacciones, el transporte y el destino de las especies químicas en ambientes naturales y contaminados. A través de este conocimiento básico será posible considerar al medio ambiente como un sistema dinámico susceptible a cambios. Se dará énfasis en el comportamiento de las especies inorgánicas tal como carbonatos y metales traza en sistemas acuáticos, considerando el equilibrio: ácido-base, química de coordinación, precipitación-disolución y reacciones de óxido-reducción. Se dará una breve introducción a la química del aire, química del suelo, distribución de los contaminantes orgánicos en el ambiente. Es a través del conocimiento de la química del ambiente que se podrá entender mejor las consecuencias de las alteraciones del ambiente..
	CCXXXX	Climatología y Micrometeorología Aplicada	Alcances de la climatología. Balance energético. Temperatura. Presión, vientos y masas de aire. Evapotranspiración, humedad y precipitación. Evapotranspiración. Balance hídrico. Clasificación climática. Principales climas del mundo. Aplicaciones de la climatología. Cambios climáticos. Flujo laminar. Aspectos generales del movimiento de la capa cerca de la superficie de la Tierra. Cinemática de los fluidos no viscosos. Flujo de aire sobre una superficie ondulatoria. Las ecuaciones del movimiento de un fluido no viscoso. Teoría de la capa límite laminar. Flujo turbulento. Base matemática teórica del movimiento turbulento. Analogía de procesos moleculares. Coeficientes de intercambio. Teorías de la longitud de mezcla. Hipótesis de transferencia de vorticidad. Teoría de similitud de turbulencia. Transferencia de calor y difusión del calor y vapor de agua.

			Procesos simples de difusión. Convección. Difusión. Radiación. Campo de temperatura en la capa cercana a la superficie. Análisis de temperatura. Transformaciones de masas de aire en estado estacionario. Estructura del viento cerca de la superficie. Difusión de contaminantes. Ecuaciones diferenciales parciales de turbulencia. Difusión de un punto y líneas para coeficientes de difusión constante. Difusión de fuentes continuas. Difusión estacionaria de las fuentes de líneas. Poder de difusión atmosférica
	EP3042	Métodos Estadísticos para la Investigación	El curso está orientado esencialmente a proporcionar conocimientos sobre los fundamentos y análisis de métodos experimentales, que son de gran utilidad en la investigación científica. Comprende: Aplicaciones de la Prueba Chi-Cuadrado, Principios de la experimentación, Diseño Completamente al Azar, Diseño de Bloques Completos al Azar, Diseño Cuadrado Latino, Regresión Lineal Simple, Análisis de Covarianza, Experimentos factoriales y Parcelas Divididas.
VI	EP2037	Derecho y legislación ambiental	El sistema jurídico ambiental básico. Organización institucional del ambiente. Marco institucional ambiental peruano. Conflictos de competencias. Normativa sobre recursos naturales. Normativa específica sobre gestión ambiental de la empresa y ambiente. Normativa urbano ambiental. Mecanismos jurídicos para la tutela ambiental. Aspectos de la normativa internacional.
	CCXXXX	Hidrología e hidrogeología Ambiental	Naturaleza de la asignatura: Es un curso teórico-práctico que se imparte a los estudiantes de Ingeniería Ambiental y comprende el estudio del ciclo hidrológico y su interacción con el entorno biótico y abiótico. Propósito: Proporcionar al estudiante los conocimientos sobre la hidrología ambiental, bajo el marco de procesos, análisis y diseños hidrológicos; estudiando la alteración ambiental debido a eventos extremos, sedimentación y contaminación. Principales temas: Ciclo hidrológico. Precipitación. Infiltración. Escorrentía superficial. Análisis de eventos extremos. Evaporación y Evapotranspiración. Hidrología subterránea. Erosión y transporte de sedimentos. Contaminación del agua.
	CCXXXX	Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental II	Métodos numéricos para la solución de las ecuaciones diferenciales parciales. Método de diferencias finitas. Forma conservativa y no conservativa de una ecuación diferencial parcial. Diferencia finita progresiva, central y regresiva para las derivadas parciales usando los métodos de la serie de Taylor y aproximación de polinomios. Diferencia finita explícita e implícita. Aplicaciones. Método de los elementos finitos. Método de los residuos ponderados. Método de colocación: simétricos y asimétricos. Método de los mínimos cuadrados. Método de los momentos. Método de Galerkin. Métodos variacionales. Método de Ritz. Modelación ambiental. Introducción. Modelo concentrado. Modelo DBO-OD. Carga orgánica de vegetación en el modelo DBO-OD. Eutrofización. Modelo simplificado de Vollenweider.
	CCXXXX	Microbiología Ambiental	El curso presenta una introducción a la microbiología con énfasis en los procesos que son importantes para los cambios ambientales naturales o antropogénicos. En una primera parte presenta a la diversidad microbiana, su anatomía, composición estructural, su nutrición y metabolismo, el efecto de las condiciones ambientales, el crecimiento microbiano y la fisiología de los microorganismos en el ambiente. De manera específica se presenta la fisiología microbiana del tratamiento de aguas residuales, de gases residuales y de residuos orgánicos en el suelo. Por otra parte, se presenta la importancia de los microorganismos en el ambiente, en la producción de metano y otros biocombustibles, bioelectricidad, la

			Aerobiología y la calidad de aire en interiores, lixiviación bacteriana, tratamiento de aguas acidas de mina y Biorremediación de masas de suelo, agua y aire de compuestos xenobióticos al ecosistema.
	CCXXX	Introducción a la Geomática	Introducción a la geomática: definición, diferencia entre SIG y teledetección, evolución histórica, situación actual en el Perú. Introducción a la teledetección. Bases físicas de la teledetección: radiación electromagnética, ondas electromagnéticas y su caracterización, espectro electromagnético, fuentes de radiación, interacción ondas electromagnéticas-materia, interacción ondas electromagnéticas-atmósfera, firma espectral y firma multitemporal, efecto Doppler. Sensores y plataformas: funcionamiento de sensores, tipos de resolución, tipos de plataformas, principales misiones y aplicaciones. Bases matemáticas del análisis de señal: series numéricas, funciones periódicas, series de Fourier, transformada de Fourier, propiedades de la transformada de Fourier, convolución y correlación, algebra matricial. Procesamiento y análisis de Imágenes: imagen digital, codificación y almacenamiento, realce interactivo, despliegue y visualización de imágenes, corrección atmosférica, transformación de la imagen, interpretación visual de imágenes filtros de visualización, clasificación de imágenes, evaluación de la precisión. Introducción a la teledetección radar: evolución de los satélites de radar, principio general, radar de apertura real y radar de apertura sintética, resolución, modo de adquisición, speckle, distorsiones Introducción a los Sistemas de información geográfica, fundamentos de cartografía, sistemas de coordenadas geográficas y proyecciones. Adquisición de datos e información espacial, estructuras de datos espaciales, gestión de datos alfanuméricos, validación y edición de datos, análisis de datos espaciales, representación gráfica de la información.
	CC4000	Procesos industriales	Operaciones y Procesos Unitarios. Materiales que ingresan a un proceso industrial: Materias Primas, Materiales secundarios y auxiliares. Materiales que egresan: Productos finales, Subproductos o Productos Secundarios, productos residuales y de desecho. Esquemas de Procesos Industriales. Balances de materia integrales y diferenciales. Conversión y dimensionamiento de reactores. Leyes de velocidad de reacción y estequiometría. Diseño de reactores isotérmicos. Colección y análisis de datos de velocidad. Balances de energía en procesos industriales. Estudios de Caso de industrias.
VII	AG4060	Contaminación de suelos	El suelo y el ambiente. Estudio y caracterización de suelos. Propiedades del suelo relacionadas con el ambiente. Propiedades relacionadas con la productividad. La problemática del mal uso del suelo. Los procesos de degradación del suelo. Contaminación del suelo. Dinámica de los contaminantes del suelo. Suelos contaminados por sales. Suelos contaminados por agroquímicos. Contaminación por elementos tóxicos. Acidificación del suelo. Vulnerabilidad y autodepuración del suelo. Prevención y control de la contaminación de los suelos.
	CC4028	Contaminación atmosférica	Aspectos generales. Terminología y unidades. Niveles de concentración de los contaminantes. Características de las ciudades y los problemas de contaminación atmosférica. Factores meteorológicos de la contaminación atmosférica en áreas urbanas y agrícolas. Emisiones de contaminantes a la atmósfera. Características de los contaminantes atmosféricos. Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud de las personas. Emisiones vehiculares y políticas normativas. Priorización en las acciones de control de

			la contaminación atmosférica. Institucionalidad y marco legal vigente. Las experiencias de otros países. Tecnologías de abatimiento. Política para reducir la contaminación atmosférica. Introducción a los sistemas de gestión de la calidad del aire. Estándares de calidad del aire versus estándares de emisión. Casos prácticos. Contaminación por ruidos. Conceptos básicos, formas de medición, estrategias de control.
	CC4034	Contaminación de aguas	Fuentes de Contaminación del Agua y contaminantes. Evaluación de la contaminación del agua. Diseño e implementación de Programas de monitoreo de la calidad del agua. Técnicas de Muestreo. Normas de calidad del agua y aguas residuales. Comportamiento de las sustancias contaminantes en ambientes lóticos y lénticos. Efectos de la contaminación en el medio acuático. Caracterización de las aguas residuales. Introducción al tratamiento de aguas residuales.
	CC4024	Planificación ambiental	Enfoques de desarrollo y surgimiento de la planificación. Desarrollo sostenible. Necesidades humanas y calidad de vida. La noción de desarrollo en el contexto de la planificación. Marco legal e institucional para la planificación. La Planificación. Enfoques de planificación. Planificación del desarrollo económico y social. Planificación territorial, sectorial y urbana. Planificación ambiental. Modelo de planificación participativa. Etapas de la planificación ambiental. Ordenamiento territorial ambiental. Planeamiento urbano. Ordenación de territorios vulnerables.
	CCXXXX	Gestión de proyectos ambientales	El Curso es teórico-práctico proporciona al estudiante conocimientos sobre lineamientos y estrategias de formulación, evaluación y gestión de proyectos ambientales, como un componente determinante en la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos. Los contenidos del curso son: Identificación de Proyectos Ambientales. Formulación de Proyectos Ambientales. Evaluación de Proyectos Ambientales. Gestión de Proyectos Ambientales.
	CCXXXX	Geomática aplicada I	Base de datos geoespacial, introducción al análisis espacial vectorial y ráster, análisis tridimensional, análisis de redes, modelos de análisis geoespacial. Teoría de sistemas, concepto de sistema, propiedades y elementos de un sistema, clasificación de los sistemas, análisis de sistemas, dinámica de sistemas. Teoría de modelos y simulación, definiciones, tipos de modelos, clasificación de modelos, etapas de una simulación. Factores a considerar en el desarrollo del modelo de simulación. Ventajas y desventajas del uso de modelos de simulación. Ecuaciones matemáticas básicas. Modelos de Calidad del Aire. Modelos de Cantidad y Calidad del Agua.
VIII	CC4035	Tratamiento y abastecimiento de agua	Naturaleza de la asignatura: Es un curso teórico-práctico que se imparte a todos los estudiantes de Ingeniería Ambiental y comprende la metodología necesaria para determinar la selección apropiada de los procesos y operaciones de tratamiento para producir agua para consumo humano. Propósito: Determinar los parámetros de diseño para una planta de tratamiento de agua para consumo humano de tipo convencional para poder dar atención a las necesidades de agua potable de asentamientos humanos pequeños y medianos en aspectos de diseño, operación, mantenimiento y administración de los servicios. Principales temas: Los temas del curso abordan conocimientos científicos y tecnológicos sobre las características físicas, químicas, organolépticas y biológicas del agua natural y los procesos y operaciones unitarias que permiten su potabilización.

			Además de enseñar conocimientos básicos de ingeniería para el diseño de las unidades de tratamiento de agua.
	CC5025	Gestión de residuos sólidos	Naturaleza de la asignatura; Naturaleza de la asignatura; Es un curso teórico-práctico que se imparte a los estudiantes de Ingeniería Ambiental y comprende la gestión integral de los residuos sólidos del ámbito municipal y la gestión de los residuos de establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo. Propósito: Sus resultados aportan al adecuado manejo y disposición de residuos sólidos municipales y de residuos de Establecimientos de Salud. Principales temas: Los temas que el curso abordan son: actividades para realizar un estudio de caracterización, aspectos legales relacionados con la gestión y el manejo de estos residuos, aspectos operativos en el sistema de limpieza pública de los residuos sólidos municipales, adecuado manejo y disposición de residuos de establecimientos de salud y diversas tecnologías limpias aplicables a procesos de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.
	CCXXXX	Sistemas de Gestión Ambiental	Calidad ambiental. Normas de calidad ambiental. Objeto y campo de aplicación. Normas para consulta. Normas ISO 14000. Relación de la calidad ambiental con la gestión ambiental. Requisitos para el sistema de gestión ambiental. Política ambiental. Planificación. Implantación y funcionamiento. Comprobación y acción Correctora. Revisión por la dirección. Directrices para la auditoría ambiental.
	CC6023	Monitoreo y Control de la Contaminación Atmosférica	El curso presenta las diferentes metodologías y aplicaciones del Monitoreo y Evaluación de la Calidad del Aire, con relación a las fuentes de emisión y tipos de contaminantes atmosféricos. Las características y estrategias del monitoreo de la calidad del aire, haciéndose uso de planes y protocolos de monitoreo de la calidad del aire.
	CCXXXX	Ciudades Sostenibles	El curso proporciona una visión integral sobre la dinámica de los sistemas que integran las ciudades y sus diversas interacciones en búsqueda del equilibrio que permita el auto sostenimiento de la misma; ello en función a la optimización del uso de sus recursos y del reaprovechamiento de sus residuos, lo que conlleve al desarrollo de un espacio urbano capaz de satisfacer necesidades a sus ciudadanos
	CCXXXX	Seminario I	El profesor del curso guiará a los estudiantes brindándoles pautas para la adecuada elaboración del proyecto de trabajo de investigación. Los principales temas: Investigación científica. Tipos de estudios en investigación. Métodos de estudio. Proyectos de investigación. Contenido de un proyecto de investigación. Selección del problema a investigar. Realización de la investigación.
IX	CC5050	Ingeniería de aguas residuales	Marco Legal de las Plantas de Tratamiento de Aguas residuales en Perú. Tecnologías de tratamiento de aguas residuales: diseño de procesos, operación y mantenimiento. Rejas y tamices, Desgrasado, Desarenado. Tanques Sépticos y pozos de percolación. Tanque Imhoff, Humedales Artificiales, Lagunas de estabilización. Filtros percoladores. Sistema de Lodos Activados. Tecnología Anaerobia de Alta velocidad.
	CC5008	Evaluación de impacto ambiental	Evaluación de impacto ambiental. Etapas de la evaluación de impacto ambiental. Marco político, legal y administrativo. Evaluación ambiental estratégica. Declaración de impacto ambiental. Estudio de impacto ambiental. Términos de referencia. Impacto ambiental. Descripción del proyecto. Etapas de un proyecto. Área de influencia del proyecto. Descripción del ambiente. Métodos de evaluación de impacto ambiental.

			Identificación de impactos ambientales. Medidas de control ambiental. Análisis de costos y beneficios ambientales. Programa de vigilancia y control ambiental. Revisión. Monitoreo y auditoría ambiental
	CCXXX	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	El curso está dirigido al desarrollo de temas relacionados al proceso de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Comprende: Legislación en Seguridad y Salud en el Trabajo. Planeamiento Estratégico en Seguridad y Salud en el Trabajo. Enfoque integral de la Seguridad y Salud Ocupacional. Riesgos Biológicos, Físicos y Químicos. Fundamentos de Salud Ocupacional. Programas de Salud Ocupacional. Riesgos Disergonómicos y Psicosociales. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles. Investigación de incidentes. Sistemas de gestión de Seguridad y Salud ocupacional
	EP5022	Economía ambiental	Conceptos básicos de economía ambiental. El concepto de óptimo paretiano. Externalidades. Derechos de propiedad. Bienes públicos. El dilema del prisionero. El óptimo económico de contaminación. Instrumentos económicos de gestión ambiental. Economía de los recursos naturales. Economía de los recursos renovables. Economía de los recursos no renovables. Temas de economía de los recursos naturales. Evaluación económica del impacto ambiental de proyectos. Análisis costo beneficio y EIA: Valoración económica del ambiente.
X	CCXXX	Auditoría de Sistemas Integrados de Gestión	Conceptos relacionados con la auditoría SIG. Propósitos de la auditoría SIG. Proyección y beneficios de la auditoría SIG. Alcance y procedimientos para la ejecución de la auditoría SIG. Elementos de soporte para la ejecución de la auditoría SIG.
	CCXXX	Seminario II	El/Los estudiantes(s) desarrollará(n) el trabajo de investigación con el apoyo de su asesor, a partir del proyecto aprobado en el curso seminario I.

14.2 Cursos electivos

Código	Curso	Contenido
CC5004	Cambios Climáticos	Concepto de cambios y variaciones climáticos. Paleoclimatología, Eras, periodos y épocas geológicas y sus relaciones con los cambios y variaciones climáticos. Indicadores de climas del pasado. Teorías o causas de cambios climáticos. Variaciones climáticas. Modelamiento de cambios climáticos. Efectos de cambios climáticos.
AG6002	Conservación del Suelo	Concepto de erosión. Erosión hídrica. La problemática de la erosión del suelo en la costa peruana y su control. La problemática de la erosión del suelo en la sierra peruana y su control. La problemática de la erosión del suelo en la selva peruana y su control. Casos especiales de control de la erosión. Conservación del agua y del suelo en cuencas hidrográficas.
CC6017	Contaminación Acústica	Naturaleza y propagación del sonido. Propiedades y magnitudes características del sonido. Niveles sonoros, unidades de medida y escalas Zonificación acústica y objetivos de calidad acústica. Problemática y efectos del ruido y las vibraciones sobre el organismo. Equipos e instrumentación y métodos para la medición de ruidos. Evaluación del ruido. Medidas correctoras y protectoras. Ruido y planeamiento urbano: elaboración de un estudio sectorial de la contaminación acústica. Principales utilidades y dificultades de los mapas de ruido. Planes de acción
CC6018	Contaminación Electromagnética	Campo eléctrico: Definición, conceptos básicos. Fuentes en el hogar o trabajo. Campo magnético: Definición, conceptos básicos. Fuentes en el hogar o trabajo. Tomas de tierra: Definición. Métodos de medición. Normativa vigente. Corrientes armónicas (corrientes sucias): Definición. Conceptos básicos. Medición. Efectos en la salud. Métodos medición: Revisión de las diferentes técnicas de medición. Equipos, metodologías y valores límites. Técnicas de apantallamiento para reducir la exposición.
CC5007	Ecotoxicología	Contaminación y ecosistemas. Sustancias ambientales y sustancias xenobióticas. Carcinogénesis ambiental. Contaminantes atmosféricos y

		efectos macroecológicos. Contaminantes inorgánicos. Metales. Plomo. Mercurio. Cadmio. Cromo. Arsénico. Berilio. Selenio. Nitratos, nitritos y compuestos. Contaminantes orgánicos. Hidrocarburos. Hidrocarburos aromáticos halogenados. Herbicidas. Efectos ambientales y en la salud humana. Principales fuentes. Producción natural y artificial. Medidas de control.
FR5003	Ecoturismo y Manejo de Áreas para la Recreación	Evolución del turismo. Estimación del valor financiero del turismo. Valor económico del turismo. Impacto del turismo. Turismo y ambiente. Impactos negativos del turismo. Políticas gubernamentales con relación al turismo y áreas protegidas. Creación y manejo de turismo en áreas protegidas. Evaluación, monitoreo y técnicas de manejo. Preparación de áreas protegidas para el turismo.
IA5031	Energías Renovables	El Curso pertenece al área de formación de especialidad, su carácter es obligatorio y de naturaleza teórico-práctico. Tiene como propósito impartir conocimientos a los estudiantes de Ingeniería sobre las fuentes disponibles de energías renovables no contaminantes, y sobre la elección de algunas aplicables al sector agrícola, como : Energía solar fotovoltaica y térmica, eólica, hidráulica, y bioenergía, así como otras fuentes con aplicaciones potenciales en el futuro; con la finalidad de determinar los principios de su funcionamiento y realizar cálculos de dimensionamiento para solucionar problemas básicos de energía en las zonas rurales.
CC5030	Evaluación y Manejo de Riesgos Naturales	Introducción al estudio de los riesgos naturales. Riesgos geológicos. Movimientos de masas. Riesgos sísmicos. Riesgos hidrológicos. Riesgos epidemiológicos. Pronósticos y sistemas de alerta. Métodos y técnicas para la evaluación de riesgos. Planes frente a contingencias.
IA5018	Evaluación y Monitoreo Ambiental en proyectos de ingeniería	EL curso ofrece al alumno, conocer e identificar las fases, métodos y procedimientos que se llevan a cabo para la evaluación y el monitoreo ambiental durante el proceso de desarrollo de un proyecto de ingeniería, desde su inicio hasta su consolidación.
CC6016	Gestión Ambiental	El concepto de gestión ambiental. Niveles de gestión ambiental. Instrumentos para la gestión ambiental. Planificación ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Auditoría ambiental. Capacidad institucional para la gestión ambiental. Aspectos legales de la gestión ambiental. Compromisos de la Agenda 21. La gestión internacional del ambiente. Gestión de recursos naturales. Gestión ambiental urbana. Gerencia ambiental. La posición del sector privado en materia de gestión ambiental en economías en desarrollo. La participación ciudadana en la gestión ambiental. La educación ambiental.
CC5028	Manejo ambiental de cuencas	Cuenca hidrográfica. Elementos de una cuenca hidrográfica. Gestión y manejo de cuencas. Ecosistema cuenca. Ecología de una cuenca. Perfil ecológico. Las cuencas hidrográficas del Perú. Aspectos normativos Manejo de cuenca. Planificación de un proyecto de manejo de cuencas. Diagnóstico integral de una cuenca. Inventario de recursos naturales. Evaluación de recursos naturales. Participación de los actores. Plan integral de manejo de cuencas. La conservación de suelos en el manejo de cuencas. Prácticas conservacionistas. Los pastos y la agroforestería. La ordenación territorial en el manejo de cuencas. Metodologías para priorizar cuencas. Problemas ambientales en las cuencas. Monitoreo y evaluación de logros en proyectos de manejo de cuencas. Aspectos políticos, sociales, restricciones económicas.
CC6014	Modelamiento y Simulación de Sistemas Ambientales	Concepto de modelo. Teoría de sistemas. Concepto de sistema. Elementos de un sistema. Clasificación de los sistemas. Dinámica de sistemas. Entropía. Equilibrio dinámico. Análisis de sistemas. Proceso de análisis de sistemas. Instrumentos comunes del análisis de sistemas. Modelos. Simulación. Etapas para realizar un estudio de simulación. Factores a considerar en el desarrollo del modelo de simulación. Ventajas y desventajas del uso de modelos de simulación. Ecuaciones matemáticas básicas. Ecuación de continuidad. Ecuación de cantidad de movimiento. Ecuación de Streeter y Phelps. Ecuación de Laplace. Ley de Darcy. Ecuación de Gauss. Ecuación de transporte de materia. Modelos de Calidad del Aire. Modelos de Cantidad y Calidad del Agua.
CC4022	Monitoreo y Control de la Contaminación	Monitoreo de la contaminación. Formas de monitoreo. Medios para emplear. Variables y parámetros: físicas, químicas y biológicas. Identificación de contaminantes generados. Frecuencia de emisión y su concentración. Programa de control de contaminantes. Medidas preventivas y de acción directa. Bases estadísticas de los programas de monitoreo: Teoría del Muestreo.
CC6019	Prevención y Control de la Contaminación por la Industria Minera	La extracción, procesamiento y empleo de cualquier recurso mineral, tiene muchos impactos ambientales. Estos impactos comprenden la perturbación

		de los suelos, la erosión, la contaminación de aire y agua y la producción de desechos sólidos, líquidos y gaseosos que pueden ser enormemente dañinos para el entorno natural. En términos ambientales, la minería puede ser una de las actividades más dañinas que practican los seres humanos. El curso tiene por objeto acercar al estudiante a las más adecuadas tecnologías de prevención, control, mitigación y remediación de la contaminación minera.
CC5031	Producción Más Limpia	Producción limpia. Beneficios de la producción limpia. Ahorros económicos. Mejoras en la salud laboral. Ventajas competitivas. Mejor percepción social de las empresas en el entorno local. Análisis de flujo de materiales. Balance de materiales. Análisis de materia prima. Análisis de agua y energía. Análisis de residuos y emisiones. Diagrama de flujos. Eficiencia energética. Uso eficiente de la energía. Efectos de uso de energía en el ambiente. Auditoría energética. Identificación de operaciones. Evaluación en una empresa. Cambio en materia prima. Buenas prácticas operativas en producción. Reutilización. Cambios tecnológicos y de productos. Auditoría de producción limpia en una empresa. Generación de opciones de producción limpia. Opciones de producción limpia. Análisis ambiental y económico de las opciones. Evaluación técnica y de factibilidad. Selección de opciones más viables.
CC5032	Restauración Ambiental	La degradación como problema global. Impacto ambiental de obras civiles, actividades industriales y agrícolas. Desertificación, fuego deforestación. Principios generales de la restauración. Análisis estructural y fisionómico de la vegetación. Recuperación de especies. Restauración de obras civiles, embalses y riberas. Restauración de paisajes. Monitoreo de la restauración. Biorremediación. Ecología microbiana. Biodegradación de compuestos concretos. Tratamiento in situ. Biorrecuperación por vía sólida. Biorrecuperación vía suspensión. Tratamiento biológico de gases.
CC5016	Reúso y Reciclaje	Conceptos de reuso, recuperación, reasimilación y reciclaje. Procesos de reuso y reciclaje. Reuso de efluentes líquidos. Opciones para el reuso de desechos. Mercados. Tecnologías de tratamiento. Costos de la tecnología de tratamiento. Reciclaje de desechos. Minimización de residuos.
EP2003	Ambiente y Sociedad	Relación población humana y hábitat. El área cultural y el área natural. La experiencia humana preindustrial y los hábitats. Formas de vida humana. La población y el uso social de los recursos. Dinámica entre demografía, recursos y tecnologías. Tasas de crecimiento, natalidad, mortalidad, distribución por edades y regiones, movimientos migratorios. Recursos. El modelo biológico básico y el modelo de la transición demográfica. Capacidad de sustentación de la tierra. Distribución y uso de los recursos entre la población. Tecnologías. Aspectos socioculturales del manejo de los recursos naturales. Cosmovisión y organización. Instituciones. La revolución industrial: cambios demográficos y tecnológicos. Impacto sobre los recursos. Redistribución espacial de la población. Proceso de urbanización. Instituciones económicas, políticas, sociales y el cambio global del medio ambiente.
EP3052	Tecnología y Sociedad	El marco social y el desarrollo tecnológico. Relaciones entre la ciencia y la tecnología. Generación de tecnología y desarrollo social o cultural. Tipos de tecnología que requieren diferentes desarrollos sociales y culturales. Espacios físicos, desarrollo social y crecimiento tecnológico. Desarrollo tecnológico y evolución de las sociedades a nivel mundial. Las sociedades atrasadas y el desarrollo tecnológico. Las sociedades intermedias. Las sociedades industrializadas y post industrializadas. Globalización y desarrollo tecnológico. Post modernidad, desarrollo técnico y espiritualidad. El proceso de modernización y la tecnología medio ambiente. La discusión sobre las tecnologías intermedias. La teoría de lo pequeño es hermosa. Modernización y manejo del medioambiente. Hacia un modelo de modernización y manejo adecuado del medio ambiente. Requisitos sociales, culturales y políticos del manejo del medio ambiente. Desarrollo tecnológico, espacios físicos en el Perú y desarrollo de las sociedades. Los pisos ecológicos, la tecnología y la organización social. Manejo de cuencas, tecnología del manejo de la cuenca y desarrollo de la sociedad peruana. El manejo de los espacios pequeños y la organización social. Las microcuencas, las pequeñas ciudades y las propiedades productivas en el campo: La mina y las parcelas o fundos. La ciudad y campo: desarrollo tecnológico y medio ambiente. Las tecnologías del desarrollo del mundo urbano. El problema social y cultural del medio ambiente y su manejo en las ciudades: El caso de Lima. El problema social y cultural del manejo del medio en el campo: La importancia de la relación entre población, pobreza y la organización social con el desarrollo tecnológico y el tratamiento o manejo de los recursos naturales. Propuesta de acondicionamiento territorial y social en el desarrollo sustentable de la ciudad

		y el campo.
CCXXX	Modelamiento de la Calidad del Aire	Meteorología de la modelación de calidad del aire. Contaminantes atmosféricos. Viento, rosa de vientos. Estructura vertical, gradiente de viento, rugosidad superficial. Turbulencia. Estructura térmica de la atmósfera. Tipos de pluma. Altura de mezcla. Monitoreo de calidad de aire. Análisis de resultados y aplicación de normas. Equipos y forma de calibración. Diseño de redes de monitoreo de la calidad del aire. Fundamentos de modelos de dispersión. Ventajas de la modelación de la dispersión atmosférica. Tipos de fuentes. Balance de masas. Factores de emisión. Modelación de la calidad del aire. Modelos de dispersión de Gauss. Distribución Gaussiana. Tipos de fuentes de emisión. Estimación de la dispersión fuentes puntuales, línea, volumen. Idealización de fuentes.
CCXXX	Modelamiento de la Calidad del Agua	El curso tiene como objetivos que enmarcan las principales áreas abordadas por los modelos actuales de calidad del agua de cursos de agua superficial y subterráneas; a las técnicas de modelación computacional por métodos numéricos y su aplicación en técnicas de modelación computacional por métodos numéricos y su aplicación en casos de estudio específicos; y al proceso de desarrollo de modelos de calidad del agua, desde la recolección y análisis de datos. Los temas son la Modelación y análisis de sistemas de recursos hídricos, Evaluación de los recursos hídricos, Estudio de las aguas subterráneas y utilización conjunta con las aguas superficiales. Aspectos de calidad de las aguas.
CCXXX	Energía de Biomasa Residual	Naturaleza de la asignatura: Curso electivo que comprende la revisión y discusión de los aspectos y estrategias relacionados con el desarrollo de la energía de la biomasa. Propósito: El principal objetivo del curso es entregar a los estudiantes las herramientas teóricas y prácticas que les permitan ampliar su capacidad de comprensión de los procesos y tecnologías comerciales para la producción de calor y electricidad a partir de la biomasa y de los nuevos desarrollos tecnológicos que se están siguiendo en el campo de los biocombustibles, así como las principales barreras para la implantación comercial de estos recursos. Principales temas: Origen y tipos de biomasa, tipos y tecnologías de producción de biocombustibles, aplicaciones energéticas de los biocombustibles, aspectos medioambientales, sociales y económicos.
CCXXX	Tratamiento de Residuos Peligrosos	Naturaleza de la asignatura: Curso electivo que comprende la revisión y discusión de los lineamientos para el manejo y disposición de los residuos peligrosos y sustancias químicas que presentan riesgo para la salud y la seguridad de las personas y el medio ambiente. Propósito: El principal objetivo del curso es entregar a los estudiantes las herramientas teóricas y prácticas que les permitan proporcionar los conocimientos necesarios sobre el manejo de residuos peligrosos acorde a la normativa, y establecer responsabilidades y control en todas las etapas que involucra la gestión de residuos que van desde la generación hasta su disposición final. Principales temas: caracterización de los residuos peligrosos, alternativas de reducción de residuos peligrosos, plan de manejo de residuos peligrosos, tratamiento y disposición de residuos peligrosos, contingencias, y marco normativo.
CCXXX	Tratamiento de Aguas Residuales Industriales	Fuentes y Características de las Aguas Residuales Industriales. Tratamientos preliminares y primarios. Coagulación, precipitación y remoción de metales. Aereación. Tratamientos biológicos de aguas residuales. Adsorción, Intercambio iónico. Oxidación Química. Estudios de caso de tecnologías de tratamiento de aguas residuales.
CCXXX	Biorremediación	El curso hace una introducción a la Biorremediación de masas de suelo, agua y aire contaminados con compuestos xenobióticos a los ecosistemas. En una primera parte presenta a los microorganismos y sus capacidades metabólicas que permiten biorremediar compuestos contaminantes. Luego se presentan las diferentes metodologías para Biorremediación y de manera específica se desarrolla la biorremediación de masas de suelo y agua contaminadas con hidrocarburos, la Biorremediación de masas de suelo y agua contaminadas con relaves mineros. Biorremediación de suelos con altas concentraciones de sales y plaguicidas. Finalmente se presenta la normativa y planificación ligada a los diversos procesos de Biorremediación.
CCXXX	Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales	Descripción del marco teórico conceptual de la evaluación de riesgo ambiental. Consideraciones para la evaluación de riesgos ambientales. Fases del proceso de la evaluación de riesgos ambientales. Criterios para

		la evaluación de riesgos ambientales. Identificación de peligros ambientales. Determinación de escenarios. Análisis de escenarios Identificación y definición de causas y peligros. Evaluación de Riesgos Ambientales. Prevención de riesgos. Modelos de predicción
CCXXXX	Ecoeficiencia	La ecoeficiencia es la ratio entre el valor añadido de lo que se ha producido y el impacto ambiental añadido que ha costado producirlo. El curso trata sobre la reducción en la intensidad material de bienes y servicios; la reducción en la intensidad energética de bienes y servicios; la Dispersión reducida de materiales tóxicos; Reciclabilidad mejorada; Máximo uso de recursos renovables; Mayor durabilidad de productos; Mayor intensidad de los servicios.
CCXXXX	Gestión ambiental empresarial	El curso trata desde un punto de vista empresarial todos aquellos aspectos relacionados con la gestión ambiental. Se trata de conocer los posibles impactos ambientales que puede producir una empresa u organización y las técnicas para minimizarlos, así como todos aquellos trámites administrativos que sean necesarios para gestionar los aspectos ambientales relacionados con la empresa, dentro del marco legal administrativo. Comprende los principios y filosofía de la Gestión Ambiental y su marco normativo y legislativo de aplicación, tratándose temas como la gestión de residuos, vertidos, contaminación acústica, emisiones atmosféricas, contaminación lumínica y otros impactos ambientales.
CCXXXX	Monitoreo y Evaluación de la calidad del suelo	El curso presenta las diferentes metodologías y aplicaciones del Monitoreo y Evaluación de la Calidad del Suelo, con relación a las propiedades físicas, biológicas y químicas del suelo, indicadores y clasificación de los suelos según su capacidad y valor de uso del suelo.
CCXXXX	Evaluación Ambiental Estratégica	Conceptos Básicos en un EAE. Marco Estratégico del Proceso de Evaluación Ambiental (EA). Aspectos Estratégicos y operativos en la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Elementos clave para garantizar el éxito en la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Aspectos de planificación de Políticas, Planes y Programas (PPP) que influyen en la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Ámbito de aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) sobre las Políticas, Planes y Programas.
CCXXXX	Laboratorio de Química Ambiental	En este curso, los estudiantes aprenderán técnicas básicas para el análisis químico de muestras ambientales, incluyendo aire, agua y suelo. Los temas adicionales incluyen muestreo ambiental, control de calidad y la aplicación de estadísticas en un entorno de laboratorio. Los estudiantes también aprenderán a utilizar sistemas electrónicos de adquisición de datos y desarrollarán aún más sus habilidades de redacción científica y en la presentación escrita de resultados analíticos

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
CONSEJO UNIVERSITARIO**



RESOLUCIÓN N° 0066-2019-CU-UNALM

La Molina, 13 de febrero de 2019

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 40° de la Ley 30220, Ley Universitaria, establece "**Diseño curricular. Cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país. ...El currículo se debe actualizar cada tres (3) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos. ... Los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad. Tienen una duración mínima de cinco años. Se realizan un máximo de dos semestres académicos por año.**";

Que, el artículo 74° del Estatuto establece "**Las facultades establecen sus planes de estudios en concordancia con los artículos 72° y 73° del presente Estatuto. ...**";

Que, mediante Resolución FC-038/2019, la Facultad de Ciencias aprueba el Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Ambiental, conducentes a la obtención del Grado de Bachiller en Ciencias Especialidad de Ingeniería Ambiental, el mismo que entrará en vigencia a partir del semestre académico 2019-I;

Que, mediante Dictamen N° 15/2019 CAA, de fecha 12 de febrero de 2019, la Comisión de Asuntos Académicos, después de revisar el Plan de Estudios de la mencionada Carrera, recomienda aprobarlo y en consecuencia, ratificar la Resolución de la Facultad. Sin embargo, recomienda a la Facultad de Ciencias que el curso de Economía General sea asignado en el segundo semestre, conforme a la malla de Estudios Generales. Así como flexibilidad en el manejo de los cursos electivos (currículo flexible);

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 310°, literal a) del Reglamento General de la UNALM y, estando a lo acordado por el Consejo Universitario en sesión extraordinaria de la fecha;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Ratificar, en lo pertinente, la Resolución FC-038/2019 de la Facultad de Ciencias, y aprobar el Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental, el mismo que entrará en vigencia a partir del semestre académico 2019-I, el cual consta de veintidós (22) folios, y forman parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Recomendar a la Facultad de Ciencias que el curso de Economía General sea asignado en el segundo semestre, conforme a la malla de Estudios Generales. Así como flexibilidad en el manejo de los cursos electivos (currículo flexible).

Regístrese, comuníquese y archívese.

Angel Fausto Decerra Pajuelo
SECRETARIO GENERAL(e)

Enrique Ricardo Flores Mariazza
RECTOR

