



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Teléfono 614-7800 Anexos 211-212 Fax 614-7116 Email: secgeneral@lamolina.edu.pe Apartado 12-056 Lima-Perú

La Molina, 09 de marzo de 2023

TR. N° 0092-2023-CU-UNALM

Señor:

Presente.-

Con fecha 09 de marzo de 2023, se ha expedido la siguiente resolución:

“RESOLUCIÓN N° 0092-2023-CU-UNALM.- La Molina, 09 de marzo de 2023.

CONSIDERANDO: Que, mediante Resolución N° 0066-2019-CU-UNALM, de fecha 13 de febrero de 2019, se ratificó, en lo pertinente, la Resolución FC-038/2019 de la Facultad de Ciencias, y se aprobó el Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental, el mismo que entró en vigencia a partir del semestre académico 2019-I. Asimismo, se recomendó 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, mediante Resolución N° 573-2022/FC-UNALM, de fecha 28 de octubre de 2022, la Facultad de Ciencias aprobó la actualización del Plan de Estudios y Malla Curricular de la especialidad de Ingeniería Ambiental. Asimismo, todos los alumnos de la carrera de Ingeniería Ambiental se adecuarán a este nuevo plan de estudios, para lo cual se están considerando equivalencias de las asignaturas cursadas en el plan anterior con las asignaturas consideradas en esta actualización; Que, mediante Dictamen N° 004/2023 CAAC, de fecha 02 de marzo de 2023, la Comisión de Asuntos Académicos y de Currículo del Consejo Universitario, recomienda al Consejo Universitario ratificar la Resolución N° 573-2022/FC-UNALM de la Facultad de Ciencias; Que, de acuerdo a 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 ÚNICO**.- Aprobar el Dictamen N° 004/2023 CAAC de la Comisión de Asuntos Académicos y de Currículo del Consejo Universitario, que ratifica la Resolución N° 573-2022/FC-UNALM de la Facultad de Ciencias, aprobando la actualización del Plan de Estudios y Malla Curricular de la especialidad de Ingeniería Ambiental. Asimismo, todos los alumnos de la carrera de Ingeniería Ambiental se adecuarán a este nuevo plan de estudios, para lo cual se están considerando equivalencias de las asignaturas cursadas en el plan anterior con las asignaturas consideradas en esta actualización. Plan de Estudios que consta de cuarenta y dos (42) folios y forma parte de la presente resolución. Regístrese, comuníquese y archívese.- Fdo.- Américo Guevara Pérez.- Rector.- Fdo.- Jorge Pedro Calderón Velásquez.- Secretario General.- Sellos del Rectorado y de la Secretaría General de la Universidad Nacional Agraria la Molina”. Lo que cumpla con poner en su conocimiento.

Atentamente,



SECRETARIO GENERAL

C.C.: OCI,VRAC,DERA,FACULTAD



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE CIENCIAS

La Molina, 28 de octubre de 2022
TR.N° 573-2022/FC-UNALM

Señor

Presente

Se ha expedido la siguiente Resolución.

RESOLUCIÓN FC- 573/2022.- La Molina, 28 de octubre de 2022

CONSIDERANDO:

- La Resolución FC-038/2019.-La Molina, 28 de enero de 2019, en la se 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 a partir del Semestre Académico 2019-I.
- La Resolución N° 358/2002/FC de la Facultad de Ciencias, de fecha 22 de agosto de 2003, en la que se aprueba el Plan Curricular conducente a la obtención del Grado de Bachiller en Ciencias –Ingeniería Ambiental, para todos aquellos alumnos ingresados desde el primer semestre del año 2001;
- La Resolución FC-0094/2020 de fecha 14 de mayo de 2020, indica que los informes de las Comisiones de Apoyo de la Facultad de Ciencias, que serán vistas en Consejo de Facultad, deberán contar con la firma escaneada del presidente de cada una de las Comisiones, a fin de dar la conformidad a los acuerdos internos; previa reunión y aprobación de los miembros de cada comisión.
- El informe favorable CCIA-FC-008/2022 de fecha 07 de octubre del 2022 de la Comisión de Currículum de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias; y

Estando a lo acordado por unanimidad en la Sesión Ordinaria del Consejo de Facultad de fecha 28 de octubre de 2022.

SE RESUELVE:

1. **APROBAR** La actualización del Plan de Estudios y Malla Curricular de la especialidad de Ingeniería Ambiental. Asimismo, Todos los alumnos de la carrera de Ingeniería Ambiental se adecuarán a este nuevo plan de estudios, para lo cual se están considerando equivalencias de las asignaturas cursadas en el plan anterior con las asignaturas consideradas en esta actualización. Se anexa Plan de Estudios.
2. Elevar la presente Resolución al Consejo Universitario para su ratificación.

Regístrese y comuníquese. - Fdo. Ernesto Ever Menacho Casimiro. - Decano.- Sello del Decanato. Mg.Mat. Danny Joel Apaza Nuñez.- Secretario.- Sello de la Secretaría.

Lo que cumpla con poner en su conocimiento.

Atentamente,


Mg. Mat. Danny Joel Apaza Nuñez
SECRETARIA
SECRETARIO, FACULTAD DE CIENCIAS



c.c.: -Secretaría General -vicerrectorado Académico -Of. Estd. y Registros Acd. -Dpto. Acad.Ig. Ambiental -Com. Currículo de Ing. Ambiental

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA



FACULTAD DE CIENCIAS COMISIÓN DE CURRÍCULUM DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:
----------------	---------------	-----------------

LA MOLINA, OCTUBRE DE 2022

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 2 de 42

ÍNDICE

I.	FUNDAMENTACIÓN	3
II.	ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	3
III.	OBJETIVOS ACADÉMICOS	4
IV.	PERFIL DEL INGRESANTE	5
V.	PERFIL Y COMPETENCIAS DEL EGRESADO	5
VI.	CRITERIOS Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	6
VII.	TITULACIÓN	6
VIII.	SISTEMA DE EVALUACIÓN	7
IX.	MARCO LEGAL Y NORMATIVO	8
X.	OPORTUNIDADES LABORALES	8
XI.	PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES	9
XII.	ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRAMA	9
XIII.	SECUENCIAS DE CURSO POR SEMESTRE ACADÉMICO	14
XIV.	MALLA CURRICULAR	21
XV	ANEXOS	22
	1. SUMILLAS DE CURSOS DE ESTUDIOS GENERALES, ESPECÍFICOS Y ESPECIALIZADOS.	22
	2. SUMILLAS DE CURSOS ELECTIVOS	35

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 3 de 42

I. FUNDAMENTACIÓN

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 y no metálica, hidrocarburos, agroindustria 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 tropical y lluvioso más extenso de América Latina. En las últimas décadas, 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.

En este sentido, 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.

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.
- Mejora de la calidad ambiental.

II. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

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. Se aprueba el currículo de estudio para la carrera, otorgándole a la Facultad de Ciencias, a través del Departamento de Física y Meteorología, su administración.

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 4 de 42

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.

III. OBJETIVOS ACADÉMICOS

Los objetivos de la carrera son:

1. Formar profesionales altamente calificados en la comprensión del ambiente que los rodea, de manera que puedan formular, desarrollar y administrar actividades compatibles con la sostenibilidad del ambiente.
2. Formar profesionales con altos valores éticos en el contexto de su actividad profesional.
3. Formar profesionales con alta sensibilidad social para el planteamiento de soluciones social y ambientalmente sostenibles en el ámbito de la ingeniería ambiental.
4. Formar profesionales con alta capacidad para la investigación e innovación en el área de la ingeniería ambiental.

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 5 de 42

IV. PERFIL DEL INGRESANTE

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

1. Poseer una formación básica en ciencias naturales, con énfasis en biología, física, química, matemáticas y en razonamiento verbal para la correcta comprensión de los procesos ambientales.
2. Comunicación asertiva, capacidad de análisis, conciencia ambiental y pensamiento crítico.

V. PERFIL Y COMPETENCIA 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:

1. Diseña soluciones sostenibles a los problemas ambientales a través de la formulación de planes, programas y proyectos de gestión ambiental en los sectores público y privado, aplicando principios de ingeniería y ciencias alineados con la normativa ambiental nacional y/o estándares internacionales.
2. Gestiona la operatividad de planes, programas y proyectos de Ingeniería Ambiental, definiendo metas y objetivos con criterios de calidad, eficiencia y sostenibilidad, mediante el uso de instrumentos de gestión y tecnología ambiental.
3. Genera conocimientos en los campos de la ingeniería, gestión y tecnología ambiental, viables y sostenibles, según demandas de la sociedad mediante investigación científica y tecnológica.
4. Innova y realiza emprendimientos relacionados a la sostenibilidad del medio ambiente, adaptándose a las demandas de la sociedad.
5. Sensibiliza poblaciones para la protección contra el deterioro ambiental, manejo de la sostenibilidad, mitigación y adaptación al cambio climático, según necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales.

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 6 de 42

VI. 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. En 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 de 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.

Se destaca en la formación básica la relación investigación-formación, mediante los cursos de seminarios de investigación para asegurar el cumplimiento del trabajo de investigación y tesis, para el logro del grado de bachiller y el título profesional.

Los criterios y estrategias de enseñanza - aprendizaje específicos se encuentran definidos en los sílabos de cada asignatura, según la Directiva N° 003-2017-OCA-UNALM.

VII. 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 a nivel intermedio 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.

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 7 de 42

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.

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El régimen de estudios UNALM se establece bajo el sistema semestral, por créditos y con currículo flexible. Las clases se ofrecen en forma presencial o semi-presencial.

La duración del plan de estudios de pregrado conlleva la aprobación de doscientos (200) créditos como mínimo en un periodo de 10 semestres académicos regulares. La evaluación es continua y corre a cargo del profesor titular de cada curso. En el caso de las prácticas, el Jefe de Prácticas es el responsable de llevar a cabo la 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, trabajos académicos, pasos orales, exposiciones orales, examen final u otras.

Competencias		Metodologías
Procedimentales	a	Prácticas
	b	Trabajos encargados
Actitudinales	c	Valoración de actitud y participación
Conceptuales	d	Examen de medio curso
	e	Examen final

Según el Artículo N°130 del Reglamento General de la UNALM, 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).

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 8 de 42

IX. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

El marco legal del programa se basa en:

1. **Ley Universitaria 30220**; Artículos: 40, 41, 42. Vigente a partir del 10 de julio 2014.
2. **Reglamento General** Resolución N°0001-2017 –AU-UNALM: Artículos: 111°, 112°, 113°, 114°, 115°, 116°, 118°, 119°, 120°, 121°.
3. **Estatuto de la UNALM** Resolución N°01-2015-AE-UNALM, Artículos: 72° y 73°, del 23 de febrero 2015.

X. OPORTUNIDADES LABORALES

Los ingenieros ambientales pueden desarrollarse en el sector privado en empresas de diversos sectores como: minería, industria, agricultura, educación, servicios, ONGs, organismos internacionales; al igual que en entidades del sector público: ministerios (gobierno nacional), gobiernos regionales o locales; e incluso desarrollar emprendimientos empresariales propios.

Los deberes típicos de los ingenieros ambientales pueden incluir:

- Evaluación de la calidad ambiental, especialmente cuando implica un riesgo para la salud humana y / o ecosistemas, 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 humana y/o ecosistémica.
- 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, tecnología y 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

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 9 de 42

XI. PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES

Las prácticas pre-profesionales 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 de 2005. Las prácticas pre-profesionales están consideradas dentro del Plan de estudios con el valor de 01 crédito, son de carácter obligatorio y serán realizadas a partir de que el alumno cumpla 160 créditos aprobados. El crédito se validará cuando el estudiante haya realizado el trámite respectivo con la Facultad de Ciencias, previo a empezar la realización de las prácticas pre-profesionales.

XII. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRAMA

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 de 200 créditos.

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

CURSOS	CRÉDITOS (Cr)
Estudios Generales	35
Estudios Específicos	
Básicos 63 Cr	117
Profesionales 54 Cr	
Estudios de Especialidad*	
Obligatorios 25 Cr	48
Electivos 22 Cr	
Prácticas Pre – Profesionales 1 Cr	
TOTAL	200

*Área de especialidad, preferentemente con un número de créditos electivos.

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 10 de 42

a) Estudios Generales:

Código	Curso	T-P-Cr	Prerrequisito
CC1032	Análisis Matemático I	2-2-3	Ninguno
EP1049	Sociedad y Cultura Peruana	2-0-2	Ninguno
EP1051	Lenguaje y Comunicación	2-0-2	Ninguno
DP	Actividades Culturales y Deportivas	0-4-2	Ninguno
CC1024	Ecología General	3-0-3	Ninguno
CC1031	Química General	2-2-3	Ninguno
CC2073	Análisis Matemático II	2-2-3	Análisis Matemático I
EP2086	Perú en el Contexto Internacional	2-0-2	Ninguno
CC1030	Física General	2-2-3	Ninguno
EP1050	Economía General	2-2-3	Ninguno
EP2085	Estadística General	3-2-4	Análisis Matemático II
EP1014	Redacción y Argumentación	2-0-2	Comunicación
EP2087	Metodología de la Investigación	2-0-2	Estadística General
EP2088	Ética y Ciudadanía	2-0-2	Ninguno

b) Estudios Específicos:

i) Estudios Específicos - Básicos

Código	Curso	T-P-Cr	Prerrequisito
CC1025	Introducción a la Ingeniería Ambiental	2-2-3	Ninguno
CC1020	Química Orgánica	3-2-4	Química General



FORMATO		PP01.1/FC	
PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 11 de 42

AG1002	Geología	2-2-3	Ninguno
IA1001	Dibujo General	0-2-1	Ninguno
CC2076	Cálculo para Ciencias	3-2-4	Análisis Matemático II
CC3047	Meteorología General	3-2-4	Física General Análisis Matemático II
CC2004	Bioquímica	3-2-4	Química Orgánica
IA2006	Topografía	2-3-3	Dibujo General
CC3040	Geografía Física	2-2-3	Meteorología General Geología
CC3111	Ecuaciones Diferenciales	3-2-4	Cálculo Integral o Calculo para Ciencias
AG1001	Edafología	3-2-4	Ecología General Química General
CC2074	Física Ambiental	3-2-4	Física General Cálculo Integral o Física General Cálculo para Ciencias
CC3110	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental I	3-2-4	Ecuaciones Diferenciales
CC4072	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental II	3-2-4	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental I
CC3103	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	3-2-4	Ecuaciones Diferenciales
CC3116	Climatología aplicada	2-2-3	Meteorología General
EP3042	Métodos Estadísticos para la Investigación	3-2-4	Estadística General
CC3112	Introducción a la Geomática	2-2-3	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental I Física Ambiental Geografía Física

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 12 de 42

ii) Estudios Específicos - Profesionales

Código	Curso	T-P-Cr	Prerrequisito
EP2037	Derecho y Legislación Ambiental	3-0-3	Introducción a la Ingeniería Ambiental, 95 Créditos aprobados
CC3104	Hidrología e Hidrogeología Ambiental	3-2-4	Mecánica de Fluidos e Hidráulica, Estadística General
CC3113	Microbiología Ambiental	4-0-4	Ecología General, Química Ambiental
AG4060	Contaminación de Suelos	2-2-3	Edafología, Química Ambiental
CC4085	Contaminación Atmosférica	3-2-4	Climatología y Micrometeorología, Química Ambiental, Microbiología Ambiental o Climatología Aplicada, Química Ambiental, Microbiología Ambiental
CC4034	Contaminación de Aguas	2-2-3	Microbiología Ambiental, Química Ambiental
CC4024	Planificación Ambiental	3-2-4	Derecho y Legislación Ambiental., Introducción a la Geomática
CC3105	Gestión de Proyectos Ambientales	3-2-4	Economía General, 110 Créditos Aprobados
CC4063	Geomática Aplicada I	3-2-4	Introducción a la Geomática, Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental II
CC4035	Tratamiento y Abastecimiento de Agua	3-2-4	Hidrología e Hidrogeología Ambiental, Contaminación de Aguas
EP5022	Economía Ambiental	3-2-4	Economía General, 160 créditos aprobados
CC4064	Sistemas de Gestión Ambiental	2-2-3	Procesos Industriales 140 Créditos Aprobados
CC2041	Química Ambiental	3-2-4	Bioquímica Física Ambiental

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 13 de 42

CC4062	Seminario en Ingeniería Ambiental I	0-2-1	140 Créditos Aprobados
CC4000	Procesos Industriales	3-2-4	Química Ambiental, Ecuaciones Diferenciales
CC5050	Seminario en Ingeniería Ambiental II	0-2-1	Seminario en Ingeniería Ambiental I

c) Estudios de Especialidad:

Código	Curso	T-P-Cr	Prerrequisito
	Práctica pre-profesionales	1 Cr.	160 Créditos Aprobados
CC5025	Gestión de Residuos Sólidos	2-2-3	Contaminación de Suelos, Microbiología Ambiental
CC6023	Monitoreo y Control de la Contaminación Atmosférica	3-2-4	Contaminación Atmosférica
CC4065	Ciudades Sostenibles	3-2-4	Planificación Ambiental
CC5000	Ingeniería de Aguas Residuales	3-2-4	Tratamiento y Abastecimiento de Agua
CC5008	Evaluación de Impacto Ambiental	3-2-4	Gestión de Proyectos Ambientales, Procesos Industriales
CC4066	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	2-2-3	Sistemas de Gestión Ambiental
CC5051	Auditoría de Sistemas Integrados de Gestión	2-2-3	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
ELC	Electivos	22 Cr.	Según Cursos

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 14 de 42

XIII. SECUENCIA DE CURSOS POR SEMESTRE ACADÉMICO

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

a) Créditos y 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. Los cursos relacionados con esta área son los siguientes:

Ciclo	Código	Curso	T-P-Cr	Prerrequisito
I (18Cr)	CC1032	Análisis Matemático I	2-2-3	Ninguno
	EP1049	Sociedad y Cultura Peruana	2-0-2	Ninguno
	EP1051	Lenguaje y Comunicación	2-0-2	Ninguno
	DEP	Actividades Culturales y Deportivas	0-4-2	Ninguno
	CC1024	Ecología General	3-0-3	Ninguno
	CC1031	Química General	2-2-3	Ninguno
	CC1025	Introducción a la Ingeniería Ambiental	2-2-3	Ninguno
II (19Cr)	CC2073	Análisis Matemático II	2-2-3	Análisis Matemático I
	EP2086	Perú en el Contexto Internacional	2-0-2	Ninguno
	CC1030	Física General	2-2-3	Ninguno
	EP1050	Economía General	2-2-3	Ninguno



FORMATO		PP01.1/FC	
PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 15 de 42

	CC1020	Química Orgánica	3-2-4	Química General
	AG1002	Geología	2-2-3	Ninguno
	IA1001	Dibujo General	0-2-1	Ninguno
III (20Cr)	EP2085	Estadística General	2-2-3	Análisis Matemático II
	EP1014	Redacción y Argumentación	2-0-2	Comunicación
	CC2076	Cálculo para Ciencias	3-2-4	Análisis Matemático II
	CC3047	Meteorología General	3-2-4	Física General Análisis Matemático II
	CC2004	Bioquímica	3-2-4	Química Orgánica
	IA2006	Topografía	2-3-3	Dibujo General
IV (19Cr)	EP2087	Metodología de la Investigación	2-0-2	Estadística General
	EP2088	Ética y Ciudadanía	2-0-2	Ninguno
	CC3040	Geografía Física	2-2-3	Meteorología General Geología
	CC3111	Ecuaciones Diferenciales	3-2-4	Cálculo Integral o Cálculo para Ciencias
	AG1001	Edafología	3-2-4	Ecología General Química General
	CC2074	Física Ambiental	3-2-4	Física General Cálculo Integral o Física General Cálculo para Ciencias
V (19Cr)	CC3110	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental I	3-2-4	Ecuaciones Diferenciales
	CC3103	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	3-2-4	Ecuaciones Diferenciales

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 16 de 42

	CC2041	Química Ambiental	3-2-4	Bioquímica Física Ambiental
	CC3116	Climatología Aplicada	2-2-3	Meteorología General
	EP3042	Métodos Estadísticos para la Investigación	3-2-4	Estadística General
VI (22Cr)	EP2037	Derecho y Legislación Ambiental	3-0-3	Introducción a la Ingeniería Ambiental 95 Créditos Aprobados
	CC3104	Hidrología e Hidrogeología Ambiental	3-2-4	Mecánica de Fluidos e Hidráulica Estadística General
	CC4072	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental II	3-2-4	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental I
	CC3113	Microbiología Ambiental	4-0-4	Ecología General Química Ambiental
	CC3112	Introducción a la Geomática	2-2-3	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental I, Física Ambiental, Geografía Física
	CC4000	Procesos Industriales	3-2-4	Química Ambiental, Ecuaciones Diferenciales
	VII (22Cr)	AG4060	Contaminación de Suelos	2-2-3
CC4085		Contaminación Atmosférica	3-2-4	Climatología y Micrometeorología, Química Ambiental, Microbiología Ambiental o Climatología Aplicada, Microbiología Ambiental
CC4034		Contaminación de Aguas	2-2-3	Microbiología Ambiental, Química Ambiental
CC4024		Planificación Ambiental	3-2-4	Derecho y Legislación Ambiental,



FORMATO	PP01.1/FC	
PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 17 de 42

				Introducción a la Geomática
	CC3105	Gestión de Proyectos Ambientales	3-2-4	Economía General, 110 Créditos Aprobados
	EP5022	Economía Ambiental	3-2-4	Economía General, 120 Créditos Aprobados
VIII (19Cr)	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
	CC4064	Sistemas de Gestión Ambiental	2-2-3	Procesos Industriales 140 Créditos Aprobados
	CC6023	Monitoreo y Control de la Contaminación Atmosférica	3-2-4	Contaminación Atmosférica
	CC4065	Ciudades Sostenibles	3-2-4	Planificación Ambiental
	CC4062	Seminario en Ingeniería Ambiental I	0-2-1	140 créditos aprobados
IX (20Cr)	CC5000	Ingeniería de Aguas Residuales	3-2-4	Tratamiento y Abastecimiento de Agua
	CC5008	Evaluación de Impacto Ambiental	3-2-4	Gestión de Proyectos Ambientales, Procesos industriales
	CC4066	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	2-2-3	Sistemas de Gestión Ambiental
	ELC	Electivo	4 Cr.	Según curso
	CC4063	Geomática aplicada I	3-2-4	Introducción a la Geomática, 160 Créditos aprobados
	PP0001	Práctica Pre-Profesionales	1 Cr.	160 Créditos Aprobados
X (22Cr)	CC5051	Auditoría de Sistemas Integrados de Gestión	2-2-3	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
	CC5050	Seminario en Ingeniería Ambiental II	0-2-1	Seminario en Ingeniería Ambiental I
	ELC	Electivos	18 Cr.	Según Cursos

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 18 de 42

b) Cursos Electivos

Código	Curso	T-P-Cr	Prerrequisito
EP2003	Ambiente y Sociedad	2-0-2	EP1049
CC4086	Biorremediación	3-2-4	CC3113
CC5004	Cambios Climáticos	2-2-3	CC4085
AG6002	Conservación del Suelo	2-2-3	AG1001 160 créditos aprobados.
CC6017	Contaminación Acústica	2-2-3	CC4085
CC6018	Contaminación Electromagnética	2-2-3	140 créditos aprobados.
CC5059	Ecoeficiencia	2-2-3	140 créditos aprobados.
CC5007	Ecotoxicología	2-2-3	CC2004 160 créditos aprobados.
FR5003	Ecoturismo y Manejo de Áreas para Recreación	3-2-4	FR1004 160 créditos aprobados.
CC5029	Educación Ambiental	2-2-3	100 créditos aprobados.
CC5052	Energía de Biomasa Residual	2-2-3	CC5025
IA5031	Energías Renovables	2-2-3	120 créditos aprobados.
CC5061	Evaluación Ambiental Estratégica	2-2-3	CC5008
CC5060	Evaluación de la Calidad del Suelo	2-2-3	AG1001
CC5030	Evaluación y Manejo de Riesgos Naturales	2-2-3	CC4024

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 19 de 42

IA5018	Evaluación y Monitoreo Ambiental en Proyectos de Ingeniería	2-4-4	140 créditos aprobados.
CC6016	Gestión Ambiental	3-2-4	CC5008
CC4077	Gestión Ambiental Empresarial	2-2-3	CC3105
CC5055	Gestión de Riesgos Ambientales	2-2-3	CC5008
CC2034	Laboratorio de Microbiología	0-2-1	CC3113
CC4078	Laboratorio de Química Ambiental	0-4-2	CC2041
CC5028	Manejo Ambiental de Cuencas	3-2-4	CC4024 CC3104
CC4068	Modelamiento de la Calidad del Agua	2-2-3	CC3104 CC4034
CC6014	Modelamiento y Simulación de Sistemas Ambientales	2-2-3	CC4085 CC4034 CC4072
CC6019	Prevención y Control de la Contaminación Por la Industria Minera	2-2-3	140 créditos aprobados.
CC5031	Producción Mas Limpia	3-2-4	CC4000 160 créditos aprobados
CC1017	Química Analítica	3-2-4	CC1020 EP2085
FR1004	Recursos Naturales del Perú	3-2-4	Ninguno
CC5032	Restauración Ambiental	3-2-4	CC5008
CC5016	Reuso y Reciclaje	2-2-3	CC5025
CC4087	Sistemas de Información Geográfica	2-2-3	CC3112

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 20 de 42

	para Ingeniería Ambiental		
CC4088	Técnicas de Programación para Ingeniería Ambiental	2-2-3	EP2085
EP3052	Tecnología y Sociedad	2-0-2	EP2003
CC5054	Tratamiento de Aguas Residuales Industriales	2-2-3	CC5000
CC5053	Tratamiento de Residuos Peligrosos	2-2-3	CC5025

XIV. MALLA CURRICULAR

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Análisis Matemático I 3	Análisis Matemático II 3	Estadística general 3	Metodología de la Investigación 2	Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental I 4	Introducción a la Geomática 3	Contaminación de suelos 3	Seminario en Ingeniería Ambiental I 1	Geomática aplicada I 4	Seminario en Ingeniería Ambiental II 1
Sociedad y Cultura Peruana 2	Perú en el Contexto Internacional 2	Redacción y Argumentación 2	Ética y Ciudadanía 2	Mecánica de Fluidos e Hidráulica 4	Matemática Aplicada a la Ing. Ambiental II 4	Contaminación atmosférica 4	Tratamiento y abastecimiento de agua 4	Ingeniería de aguas residuales 4	Auditoría de Sistemas Integrados de Gestión 3
Lenguaje y Comunicación 2	Física general 3	Cálculo para ciencias 4	Geografía física 3	Climatología Aplicada 3	Hidrología e hidrogeología Ambiental 4	Contaminación de aguas 3	Sistemas de Gestión Ambiental 3	Evaluación de impacto ambiental 4	Electivos (4Cr) 4
Actividades Culturales y Deportivas 2	Economía General 3	Meteorología general 4	Ecuaciones diferenciales 4	Métodos Estadísticos para la Investigación 4	Microbiología Ambiental 4	Planificación ambiental 4	Monitoreo y Control de la Contaminación Atmosférica 4	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional 3	Electivos (4Cr) 4
Ecología General 3	Química orgánica 4	Bioquímica 4	Edafología 4	Química ambiental 4	Derecho y legislación ambiental 3	Gestión de proyectos ambientales 4	Ciudades Sostenibles 4	Práctica pre-profesionales 1	Electivos (4Cr) 4
Química General 3	Geología 3	Topografía 3	Física Ambiental 4		Procesos industriales 4	Economía ambiental 4	Gestión de residuos sólidos 3	Electivo (4Cr) 4	Electivos (3Cr) 3
Introducción a la Ingeniería Ambiental 3	Dibujo general 1								Electivos (3Cr) 3
Créditos 18		19	20	19	19	22	22	19	20
Estudios Generales	Estudios Específicos - Básicos	Estudios Específicos - Profesionales	Estudios de Especialidad	Electivos (22 Créditos)					

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 22 de 42

XV. ANEXOS

1. Sumillas de cursos de Estudios Generales, Específicos y de Especialidad

A continuación, se presenta la sumilla de cada una de los cursos indicados en la Malla Curricular.

Ciclo	Código	Curso	Contenido
I	CC1032	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
I	EP1049	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
I	EP1051	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
I	DEP	Actividades Culturales y Deportivas	El curso corresponde al área de formación general y es de carácter práctico, comprende los temas de

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 23 de 42

			<p>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.</p>
I	CC1024	Ecología General	<p>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.</p>
I	CC1031	Química General	<p>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.</p>
I	CC1025	Introducción a la Ingeniería Ambiental	<p>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 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.</p>
II	CC2073	Análisis Matemático II	<p>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</p>

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 24 de 42

			<p>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.</p>
II	EP2086	Perú en el Contexto Internacional	<p>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.</p>
II	CC1030	Física general	<p>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.</p>
II	EP1050	Economía General	<p>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.</p>
II	CC1020	Química Orgánica	<p>Fórmulas orbitales. Enlaces. Hidrocarburos. Alcoholes y fenoles. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Estereoisomería. Glúcidos. Carbohidratos. Aminoácidos y proteínas. Lípidos.</p>
II	AG1002	Geología	<p>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. Domas y cuencas. Fallas. Diastrofismo. Vulcanismo. Sismos. Geodinámica externa. Meteorización de rocas. Remoción en masa. Acción modeladora de las aguas.</p>

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 25 de 42

II	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	EP2085	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.
III	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 elaborar informes y trabajos de investigación en los diversos campos de conocimiento.
III	CC2076	Cálculo para Ciencias	Graficar curvas en coordenadas polares y relación con las coordenadas cartesianas; encontrar métodos y técnicas numéricas para resolver problemas y para el cálculo integral definido de funciones de una variable, aplicaciones de la integral definida a problemas de ingeniería como: cálculo de áreas, volúmenes, centro de masa, etc. y finalmente resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.
III	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.
III	CC2004	Bioquímica	Características químicas de los seres vivos. Biocatálisis. Enzimas. Oxidación biológica. Metabolismo de carbohidratos. Metabolismo de lípidos.

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 26 de 42

			Metabolismo de los compuestos nitrogenados. Interrelaciones y control de vías metabólicas.
III	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	EP2087	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.
IV	EP2088	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.
IV	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.
IV	CC3111	Ecuaciones Diferenciales	El curso de Ecuaciones Diferenciales forma parte de la formación de ciencias básicas; tiene carácter teórico, práctico y aplica a los cursos de las especialidades de Ingeniería. Permite al estudiante desarrollar la

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 27 de 42

			<p>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:</p> <p>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.</p>
IV	AG1001	Edafología	<p>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 química 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.</p>
IV	CC2074	Física Ambiental	<p>Introducción a la física ambiental y su relación con el medio ambiente. Ondas propiedades, ondas mecánicas y 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 y mediciones. Radioactividad ambiental, radiaciones ionizantes.</p>
V	CC3110	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental I	<p>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.</p>
V	CC3103	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	<p>El curso corresponde al área de Estudios Específicos – Profesional y Obligatorio, siendo de carácter teórico práctico. Se tiene como propósito que los estudiantes describan/comprendan las características del comportamiento de los fluidos ideales en reposo y movimiento en régimen estacionario en conductos abiertos y cerrados. Contempla 5 capítulos: i) los fluidos y sus propiedades. ii) estática y dinámica de los fluidos, iii) hidráulica de conductos cerrados y abiertos iv)</p>

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 28 de 42

			Análisis dimensional y semejanza hidráulica, v) 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.
V	CC3116	Climatología Aplicada	El curso pertenece al área de estudios específicos, siendo de carácter teórico práctico. El propósito del curso es analizar, conceptualizar y desarrollar competencias genéricas como la interpretación y aplicación de los datos climáticos y meteorológicos de la atmósfera para lograr comprender el funcionamiento del sistema climático, sus interacciones con el ser humano y actividades económicas. El curso está dividido en 05 capítulos, inician con la introducción de los conceptos de climatología y dinámica de la Tierra, procesos climatológicos, clasificación y variabilidad climática, cambio climático, y finalización con impactos ambientales y servicios climáticos.
V	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 rural ambiental. Mecanismos jurídicos para la tutela ambiental. Aspectos de la normativa internacional.

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 29 de 42

VI	CC3104	Hidrología e Hidrogeología Ambiental	El curso corresponde al área de Estudios Específicos – Profesional y Obligatorio, siendo de carácter teórico práctico. Se tiene como propósito que los estudiantes describan/comprendan la distribución, circulación, propiedades y usos del del agua superficial y subterránea teniendo en cuenta la contaminación ambiental y la dinámica de la cuenca hidrográfica. Contempla 4 capítulos: i) ciclo hidrológico y cuenca hidrográfica, ii) interacción precipitación-infiltración-escurrimiento, iii) eventos extremos: sequías y avenidas, iv) hidrogeología básica
VI	CC4072	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.
VI	CC3113	Microbiología Ambiental	El curso corresponde al área de estudios de específicos - profesionales, siendo de naturaleza teórica. Se propone la conceptualización introductoria a la microbiología con énfasis en los procesos que son importantes para los cambios ambientales naturales o antropogénicos. Comprende 4 capítulos: i) introducción a la microbiología y su metabolismo, ii) diversidad microbiana, iii) ecología y fisiología microbiana, y iv) aplicaciones microbiológicas ambientales.
VI	CC3112	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

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 30 de 42

			<p>correlación, álgebra 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.</p>
VI	CC4000	Procesos Industriales	<p>Es un curso teórico práctico del área específica, en el que el estudiante analiza procesos industriales aplicando balances de materia y de energía. Identifica áreas potenciales del proceso industrial para la optimización de materia prima e insumos, reducción del consumo de energía y aplicación de prevención y control de la contaminación. Los temas que se tratan son Caracterización de los procesos industriales, Balances de materia integrales y diferenciales en procesos industriales de única o múltiples etapas, sin reacción y con reacción química. Conversión y dimensionamiento de reactores. Balances de energía en procesos industriales.</p>
VII	AG4060	Contaminación de Suelos	<p>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.</p>
VII	CC4085	Contaminación Atmosférica	<p>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</p>

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 31 de 42

			<p>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.</p>
VII	CC4034	Contaminación de Aguas	<p>Es un curso teórico práctico del área especializada, en el que el estudiante evalúa la calidad del agua en base a su caracterización, al diseño y evaluación de programas de monitoreo, simulando la calidad del agua a través de la aplicación de principios básicos de modelamiento, e identificando sistemas de tratamiento de aguas residuales para el control de la contaminación. Se enfatiza en la contaminación de aguas lóxicas y lénticas. Los temas que se tratan son: Fuentes de Contaminación del Agua, Parámetros indicadores de contaminación, Monitoreo y muestreo de la calidad del agua. Normas de calidad del agua y aguas residuales, Modelamiento de la Calidad del Agua, Introducción al tratamiento de aguas residuales.</p>
VII	CC4024	Planificación Ambiental	<p>Problemas ambientales actuales y escenarios futuros en un contexto de incertidumbre. Evolución de la planificación. Objetivos de la planificación. Visión holística y sistémica de la planificación. Planificación Ambiental bajo el marco de la sostenibilidad y resiliencia a largo plazo. Sociedades humanas como sistemas complejos. Análisis crítico del Desarrollo sostenible. Desacoplamiento en el uso de recursos con crecimiento económico. Conflictos socio-ambientales como consecuencia de una inadecuada planificación. Política Ambiental e indicadores ambientales para la planificación. Herramientas para la planificación ambiental, como la capacidad de carga, huella de carbono, la huella ecológica, huella hídrica. Marcos de análisis de la sostenibilidad como la ecología industrial y la economía circular. Cambio de uso de suelo y planificación del espacio en un contexto de incertidumbre y complejidad.</p>
VII	CC3105	Gestión de Proyectos ambientales	<p>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.</p>
VII	CC4063	Geomática Aplicada I	<p>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,</p>

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 32 de 42

			<p>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.</p>
VIII	CC4035	Tratamiento y Abastecimiento de Agua	<p>El curso corresponde al área de Estudios Específicos - Profesionales Obligatorio, siendo de carácter teórico práctico. El propósito del curso es definir 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 la población en aspectos de diseño, operación y mantenimiento de los servicios. Comprende 5 capítulos: i) Criterio de diseño de mezcladores hidráulicos ii) Criterio de diseño de floculadores hidráulicos iii) Criterio de diseño de decantadores. iv) Criterio de diseño de filtros, v) Desinfección y abastecimiento de agua.</p>
VIII	CC5025	Gestión de Residuos Sólidos	<p>El curso corresponde al área de Estudios de Especialidad Obligatorio, siendo de carácter teórico práctico. El propósito del curso es conocer sobre el adecuado manejo, reaprovechamiento, tratamiento, disposición final y valoración de los residuos sólidos municipales y no municipales. Comprende 6 capítulos: i) Estudio de caracterización y reaprovechamiento de desechos agropecuarios, ii) Formulación de proyectos de inversión pública de residuos sólidos municipales a nivel de perfil iii) Indicadores operacionales para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública. iv) Relleno Sanitario, v) Biomasa residual y bioenergía. vi) Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud.</p>
VIII	CC4064	Sistemas de Gestión Ambiental	<p>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.</p>
VIII	CC6023	Monitoreo y Control de la Contaminación Atmosférica	<p>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, haciendo uso de planes y protocolos de monitoreo de la calidad del aire.</p>

	FORMATO		PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS		Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 33 de 42

VIII	CC4065	Ciudades Sostenibles	Historia y evolución de las ciudades. Metabolismo urbano. Insostenibilidad de las ciudades. El futuro de las ciudades. Ciudades como sistemas complejos. Evolución de las teorías de la sostenibilidad urbana. Elementos críticos de las ciudades – nexos alimentos - energía – agua, tele acoplamiento de las urbes, vulnerabilidad y riesgos de las ciudades. Buscando la sostenibilidad de las urbes – ciudades inteligentes, sostenibilidad económica, social y ambiental de las ciudades, movilidad y transporte urbano sostenibles, construcciones sostenibles, seguridad energética, seguridad hídrica, seguridad alimentaria.
VIII	CC4062	Seminario en Ingeniería Ambiental 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	CC5000	Ingeniería de aguas residuales	Es un curso teórico práctico del área de especialidad, en el que el estudiante diseña y evalúa sistemas de tratamiento de aguas residuales aplicando criterios estandarizados y la normativa peruana vigente. Se hace énfasis en el tratamiento de aguas residuales domésticas. Los temas que se tratan son: Tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas para pequeños grupos humanos, Sistemas de pretratamiento, Humedales artificiales, Sistemas de lagunaje, Filtros percoladores, Sistemas de lodos activados, Sistemas anaerobios de alta velocidad.
IX	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
IX	CC4066	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

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 34 de 42

			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
IX	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	CC5051	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.
X	CC5050	Seminario en Ingeniería Ambiental 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.

2. Sumillas de cursos Electivos

Código	Curso	Contenido
CC5004	Cambios Climáticos	Concepto de cambios y variaciones climáticas. Paleoclimatología, Eras, períodos y épocas geológicas y sus relaciones con los cambios y variaciones climáticas. 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.

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 35 de 42

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 de 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 específica, su carácter es electivo 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

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 36 de 42

		<p>sistemas de alerta. Métodos y técnicas para la evaluación de riesgos. Planes frente a contingencias.</p>
IA5018	Evaluación y Monitoreo Ambiental en proyectos de ingeniería	<p>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.</p>
CC6016	Gestión Ambiental	<p>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.</p>
CC5028	Manejo ambiental de cuencas	<p>El curso corresponde al área de cursos de especialidad, siendo electivo y de naturaleza teórico práctico. Tiene como propósito que los estudiantes desarrollen la comprensión y el pensamiento holístico en temas relacionados a la gestión ambiental de las cuencas a través de la formulación de planes, programas y proyectos. Comprende 3 capítulos: i) fundamentos de manejo de cuencas, ii) gestión ambiental de cuencas y iii) técnicas para el manejo de cuencas.</p>
CC6014	Modelamiento y Simulación de Sistemas Ambientales	<p>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.</p>
CC4022	Monitoreo y Control de la Contaminación	<p>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.</p>

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 37 de 42

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	El curso corresponde al área de cursos de especialidad, siendo electivo y de naturaleza teórico práctico. Tiene como propósito que los estudiantes desarrollen la comprensión y el pensamiento integrador en temas relacionados a la gestión ambiental de las organizaciones que ofrecen servicios y/o productos, a fin de lograr una producción sostenible, así como el uso eficiente de los recursos y la energía; a través de planes, programas y/o proyectos. Comprende los siguientes capítulos: i) antecedentes y evolución de la gestión ambiental, ii) indicadores de desempeño en las organizaciones, iii) enfoques relacionados a producción más limpia, iv) beneficios y principales barreras de la implementación de la producción más limpia, v) principales herramientas relacionadas a los programas de producción más limpia, vi) fases de la implementación de la producción más limpia y vii) alternativas de producción más limpia.
CC5032	Restauración Ambiental	La degradación como problema global. Impacto ambiental de obras civiles, actividades industriales y agrícolas. Desertificación, fuego y 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

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 38 de 42

		<p>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.</p>
EP3052	Tecnología y Sociedad	<p>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 ambiental. 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</p>
CC1017	Química Analítica	<p>El curso está dirigido a los estudiantes de las especialidades de Industrias Alimentarias y Pesquería y como electivo, a estudiantes de otras especialidades. Tiene como propósito que el estudiante logre adquirir el conocimiento fundamental tanto teórico como práctico sobre el análisis químico cuantitativo, desarrollando habilidades, destrezas y criterios para la aplicación y manejo de las diferentes metodologías analíticas e interpretación de resultados. La asignatura comprende los aspectos fundamentales de la química analítica; gravimetría, volumetría e introducción a las técnicas instrumentales: electroquímicas, ópticas y acopladas.</p>

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 39 de 42

CCXXXX	Modelamiento de la Calidad del Aire	<p>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 atmosfera. 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.</p>
CC4068	Modelamiento de la Calidad del Agua	<p>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.</p>
CC5052	Energía de Biomasa Residual	<p>El curso pertenece al área de estudios de especialidad electivo, siendo de carácter teórico práctico. Se propone conceptualizar y analizar el potencial de distintas fuentes de biomasa residual de origen agropecuario, industrial y urbano para la generación de energía de acuerdo con criterios específicos de sostenibilidad y de eficiencia energética. Esta organizado en 5 capítulos: i) conceptualización y clasificación de la biomasa residual, ii) estudio del potencial energético de la biomasa, iii) los procesos de conversión termoquímica de la biomasa, iv) análisis de ciclo de vida del aprovechamiento de la biomasa residual y v) uso del SIG para el análisis económico de la biomasa residual.</p>
CC5053	Tratamiento de Residuos Peligrosos	<p>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,</p>

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 40 de 42

		alternativas de reducción de residuos peligrosos, plan de manejo de residuos peligrosos, tratamiento y disposición de residuos peligrosos, contingencias, y marco normativo.
CC5054	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.
CC4086	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.
CC5055	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
CC5059	Ecoeficiencia	La ecoeficiencia es la relación 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.
CC4077	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

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 41 de 42

		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.
CC5060	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.
CC5061	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.
CC4078	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
CC5029	Educación Ambiental	El curso comprende el área de Estudios de Especialidad, siendo de carácter teórico práctico. El objetivo del curso es comprender la importancia de la educación ambiental y conocer herramientas conceptuales y metodológicas para posibilitar la inclusión del saber ambiental a través de la educación ambiental formal y no formal. Comprende 06 capítulos: El ambiente en que vivimos; La Educación Ambiental; La Educación Ambiental en el Perú y el Mundo; Teoría del cambio (Parte 1); Herramientas y Estrategias de Educación Ambiental (EA) y Teoría del cambio (Parte 2).
CC4087	Sistemas de Información Geográfica para Ingeniería Ambiental	El curso pertenece al área de formación específica, siendo de carácter teórico práctico. El objetivo del curso es proporcionar al estudiante las herramientas mediante el uso de software especializado para el uso de sistemas de información geográfica con énfasis en la producción de mapas temáticos y productos relacionados.
CC4088	Técnicas de programación para Ingeniería Ambiental	El curso pertenece al área de formación específica, siendo de carácter teórico práctico. El objetivo del curso es el de desarrollar las herramientas básicas de los lenguajes de

	FORMATO	PP01.1/FC	
	PLAN DE ESTUDIOS	Versión: 01 Fecha: 01-10-21	Página 42 de 42

		programación R y Python, con la finalidad de elaborar programas aplicativos para automatizar procesos y realizar análisis estadísticos y espaciales.
--	--	--