



**APRUEBA NUEVO TEXTO**

**INNOVACIÓN**

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**RECTORÍA**

**D.U.N°09-2023**

**Santiago, 10 de marzo de 2023**

**TENIENDO PRESENTE:**

La proposición de la Directora de la Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad, la aprobación del Decano y del Consejo de la Facultad de Ciencias de la Vida, lo manifestado por la Directora General de Docencia, la opinión favorable del Vicerrector Académico, el pronunciamiento del Consejo Superior en sesión de 08 de junio de 2022 y la aprobación de la Junta Directiva en sesión de 16 de junio de 2022.

Considerando las razones académicas, expuestas por la Dirección del Programa, tendientes a actualizar el perfil de egreso del Programa de Ingeniería Ambiental, lo cual de acuerdo con las normativas internas corresponde a una modificación mayor.

**VISTOS**

Las facultades que me confiere la reglamentación vigente

**DECRETO**

Apruébese el nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Ambiental, perteneciente a la Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad, adscrita a la Facultad de Ciencias de la Vida y que entrará en vigencia el primer semestre del año 2023.

**Plan de Estudios**  
**Carrera de Ingeniería Ambiental**

**TITULO PRIMERO**

**Fundamentos, Justificación y Objetivos del Programa**

**Artículo 1°.-** La carrera de Ingeniería Ambiental tiene como misión formar profesionales integrales, con amplio conocimiento en las ciencias ambientales, y en las normativas internacionales y nacionales en materia ambiental, con actitud innovadora, y capaces de dar soluciones particulares a los desafíos del desarrollo sustentable en un contexto de crisis climática y de recursos; aportando al bienestar social, local y nacional, así como a la protección y conservación del medio ambiente, sustentado en los valores institucionales excelencia, integridad, respeto, responsabilidad y pluralismo.

**Artículo 2°.-** La innovación curricular se sustenta en la necesidad de actualizar el plan de estudio debido a las demandas del medio profesional y productivo, en concordancia con los cambios nacionales e internacionales en materia ambiental, tales como: los objetivos de desarrollo sustentable (ODS) y compromisos nacionales asociados al cambio climático y circularidad.

**Artículo 3°.-** La carrera de Ingeniería Ambiental tiene como propósito promover en los estudiantes el desarrollo de conocimientos y herramientas disciplinares actualizadas con las que enfrentará su ejercicio profesional como Ingeniero Ambiental.

**Artículo 4°.** El Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Ambiental tiene los siguientes objetivos formativos.

- Formar un profesional con capacidad de emprender iniciativas y liderar equipos de trabajo con diversos profesionales en un contexto interdisciplinario, aplicando criterios ambientales en la toma de decisiones de proyectos, políticas públicas, actividades y servicios.
- Preparar profesionales con capacidad para entregar soluciones particulares a los desafíos del desarrollo sustentable, siendo crítico y consciente de la necesidad del desarrollo productivo y ambiental de instituciones y empresas, respetando la calidad de vida de las personas, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ecológico y ambiental, en un contexto de crisis climática y de recursos.
- Promover, en el proceso de formación, la capacidad de tomar y aplicar decisiones profesionales, basadas en un pensamiento lógico deductivo, orientadas a solucionar problemas ambientales de la industria, de servicios, y de la sociedad, que respondan a la constante evolución de las temáticas ambientales.

## TITULO SEGUNDO

### Perfil de Egreso

**Artículo 5°.** - El Ingeniero o Ingeniera Ambiental de la Universidad Andrés Bello, es un profesional que contribuye al desarrollo sustentable del país mediante la aplicación de estrategias de gestión ambiental, el cumplimiento normativo y, la planificación y gestión territorial. Además, es capaz de emprender iniciativas y liderar equipos de trabajo con diversos profesionales en un contexto interdisciplinario, aplicando criterios ambientales en la toma de decisiones de proyectos, políticas públicas, actividades y servicios.

Su amplia formación en ciencias ambientales, le permite ser un profesional con actitud innovadora, capaz de dar soluciones particulares a los desafíos del desarrollo sustentable, siendo crítico y consciente de la necesidad del desarrollo productivo y ambiental de instituciones y empresas, respetando la calidad de vida de las personas, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ecológico y ambiental, en un contexto de crisis climática y de recursos.

El Licenciado (a) en Ciencias Ambientales, basa sus decisiones en un pensamiento lógico deductivo, permitiéndole solucionar problemas ambientales de la industria, de servicios, y de la sociedad, que requieran de capacidad analítica que responda a la constante evolución de las temáticas ambientales.

El plan de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Andrés Bello, organiza sus Resultados de Aprendizaje en los Ambitos de Acción que se enuncian a continuación e permitiendo al estudiante obtener un alto nivel de especialización a través de un Minor en gestión ambiental, Minor en sustentabilidad, Minor en planificación territorial o Minor en gestión de residuos:

#### **I. Ámbito de acción: Gestión Ambiental**

RdA 1: Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a políticas, planes, proyectos y organizaciones.

#### **II. Ámbito de acción: Sustentabilidad**

RdA 1: Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.

#### **III. Ámbito de acción: Planificación Territorial**

RdA 1: Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.

#### **IV. Ámbito de acción: Gestión de Residuos**

RdA 1: Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.

#### **V. Ámbito de acción: Educación General e Inglés. En el Formato se llama Formación General**

RdA 1: Desarrollar el pensamiento crítico mediante la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias.

RdA 2: Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, considerando la dimensión ética de prácticas y/o discursos cotidianos, y en el ejercicio profesional.

RdA 3: Elaborar proyectos de investigación con sus respectivas consideraciones éticas, de acuerdo con enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos reconocidos por su área disciplinar, utilizando de forma eficaz las tecnologías de la información.

RdA 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

**Artículo 6º.-** El (la) Ingeniero (a) Ambiental de la Universidad Andrés Bello, podrá desempeñarse tanto en organizaciones privadas como en instituciones públicas. En el ámbito privado puede asumir funciones en todo el ciclo de desarrollo de proyectos a través de estrategias para la gestión, prevención y control de flujos de residuos y contaminantes en los principales sectores productivos del país. En el ámbito público puede participar en la formulación y evaluación ambiental de políticas, planes y proyectos a nivel municipal, regional y nacional. Además, puede prestar servicios para el manejo de recursos naturales, a través de proceso planificación, ordenamiento, gestión y análisis territorial. Producto de su formación integradora puede liderar equipos multidisciplinarios y desarrollar soluciones innovadoras para la mitigación y adaptación de cambio climático, promoción del desarrollo sustentable e implementación de estrategias de economía circular.

### **TITULO TERCERO**

#### **Grado académico, título profesional, duración de la carrera, evaluación del rendimiento académico.**

**Artículo 7.-** - El grado de Licenciado (a) en Ciencias Ambientales se obtiene una vez cursado y aprobado el plan de estudios de la carrera hasta el octavo semestre inclusive.

La calificación final del grado académico de Licenciado (a) en Ciencias Ambientales corresponde al siguiente cálculo:

1. El 85% corresponderá al promedio ponderado, según créditos UNAB, de todas las asignaturas de la malla curricular establecida hasta el octavo semestre inclusive; excepto la asignatura IAMB683 INTEGRADOR II. PROYECTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL.
2. El 15% corresponderá al promedio de la calificación obtenida en la asignatura (IAMB683) Integrador II. Proyecto de Ingeniería Ambiental.

**Artículo 8.-** - La condición de egresado (a) y el título profesional se obtiene luego de haber aprobado todas las asignaturas del plan de estudio establecidas hasta el décimo semestre inclusive. La calificación final será calculada aplicando los siguientes criterios.

- El 5% corresponderá a la calificación obtenida en la asignatura (IAMB999) Práctica Profesional.
- El 30% corresponderá a la calificación obtenida en la asignatura (IAMB400) Integrador III. Proyecto de Título.
- El 65% corresponderá al promedio ponderado, según créditos UNAB, de todas las asignaturas de la malla curricular con excepción de las asignaturas (IAMB400) Integrador III. Proyecto de Título y (IAMB999) Práctica profesional.

Como parte integral del plan de estudios, todo estudiante podrá obtener un certificado de Minor en uno de los cuatro ámbitos de realización del perfil de egreso, sin la necesidad de acciones académicas adicionales. Un Minor corresponde a una concentración de cursos equivalentes a 30 SCT, asociados a:

- Electivos de la Especialidad (I, II, III y IV) equivalentes a 20 SCT.
- Innovación y Emprendimiento Circular equivalente a 3 SCT.
- Integrador III. Proyecto de Título equivalente a 7 SCT.

Los Minor conforman un conjunto coherente de asignaturas relacionadas a un ámbito de realización, permitiéndole al estudiante profundizar en uno de los Ámbitos establecidos en el artículo 5 de este Decreto.

La disponibilidad de los Minors estará en función de la oferta académica de cursos de la especialidad que cada año establezca la Carrera, así como de los cursos disponibles en la Universidad, que contribuyan a profundizar alguna de las siguientes especialidades: Gestión Ambiental, Sustentabilidad, Planificación Territorial, y Gestión de Residuos. Respecto de los cursos ofrecidos por la Universidad, el Director(a) de Escuela deberá verificar que los programas aborden contenidos relevantes a la especialidad, que tributen a resultados de aprendizaje especificados para el respectivo ámbito.

**Artículo 9.-** - La duración de la carrera es de 10 semestres con asignaturas que se imparten en modalidad presencial.

**Artículo 10.-** - Para los efectos de evaluación y promoción académica, las actividades académicas se regirán por lo establecido en el Reglamento del Alumno de Pregrado de la Universidad.

La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes en todas las asignaturas y actividades curriculares del Plan de Estudios se expresará en una escala de notas estándar, desde

uno coma cero (1,0) a siete coma cero (7,0), siendo la nota mínima de aprobación cuatro coma cero (4,0).

**Artículo 11.-** - Las actividades curriculares de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Andrés Bello están distribuidas en secuencia por semestres y cursos, y se implementan en modalidad presencial. Esta distribución considera requisitos de cada curso, sus créditos que consideran horas presenciales y de trabajo autónomo. Las horas presenciales pueden ser: teóricas, ayudantías, laboratorios, talleres, terrenos, presenciales y autónomas, y su equivalencia en créditos. Todas estas especificaciones se señalan en el artículo 12.

## TITULO CUARTO

### Itinerario Formativo, Descriptores de los Programas de Asignaturas

**Artículo 12º.-** Itinerario Formativo. Expresa la carga académica en créditos UNAB (horas pedagógicas). Letra B, expresa la carga académica según el Sistema de Créditos Transferibles (SCT) en la UNAB un crédito equivale a 30 horas cronológicas.

La carga académica indica la dedicación de horas de estudio semanal, semestral y anual. La carrera de Ingeniería Ambiental tiene una duración de 300 SCT, lo que implica una duración de 5 años.

Para todas las asignaturas, la carga académica expresada en las letras A y B de este mismo artículo indica la dedicación de horas de estudio semanal que realiza el estudiante en su jornada de estudio presencial y autónoma. El resumen total de horas del plan de estudios está realizado en base a multiplicar las horas semanales por 18 semanas al semestre, tiempo que considera el total de horas de aprendizaje y su evaluación.

#### A. Créditos UNAB<sup>1</sup>

Primer semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
FMMP020	ÁLGEBRA	4	2	0	0	0	6	8	14	INGRESO	
QUIM110	QUÍMICA GENERAL	3	2	2	0	0	7	8	15	INGRESO	
FMMP030	CÁLCULO I	4	2	0	0	0	6	8	14	INGRESO	
CEGHC11	HABILIDADES COMUNICATIVAS	0	0	0	4	0	4	4	8	INGRESO	
IAMB030	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL	3	0	0	0	1	4	11	15	INGRESO	
		14	6	2	4	1	27	39	66		

<sup>1</sup> **Créditos UNAB:** en base a horas pedagógicas, 1 Crédito UNAB corresponde a una hora pedagógica de 45 minutos. El cálculo de los Créditos UNAB corresponde a la suma de las horas pedagógicas directas y autónomas divididas por la cantidad de semanas que dura la asignatura.

## Segundo semestre

CÓDIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
		DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
CFIS801	FÍSICA I	4	2	0	0	0	6	11	17		
QUIM220	QUÍMICA ORGÁNICA	3	2	2	0	0	7	8	15	QUIM110	
FMMP130	CÁLCULO II	4	2	0	0	0	6	8	14	FMMP030	
DEBD132	MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA CIENCIAS DE LA VIDA	2	0	0	2	0	4	6	10	FMMP020 Y FMMP030	
BIOL020	BIOLOGÍA GENERAL	2	0	0	1	0	3	6	9		
		15	6	2	3	0	26	39	65		

## Tercer semestre

CÓDIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
		DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
QUIM330	FÍSICO-QUÍMICA	3	2	0	0	0	5	10	15	CFIS801	
BIOL160	BIOQUÍMICA GENERAL	2	0	0	1	0	3	8	11	QUIM220 Y BIOL020	
FMMP252	INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES	4	2	0	0	0	6	11	17	FMMP130	
DEBD144	ECOLOGÍA GENERAL	2	0	0	2	0	4	8	12	DEBD132	
ING119	INGLÉS I	6	0	0	0	0	6	6	12		
		17	4	0	3	0	24	43	67		

## Cuarto semestre

CÓDIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
		DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB241	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	4	1	0	0	0	5	10	15	QUIM330	
IAMB640	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	3	0	2	0	0	5	10	15	BIOL160	
CFIS824	ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ONDA	4	2	0	0	0	6	8	14	FMMP130	
IAMB440	INTEGRADOR I: CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA AMBIENTAL	0	0	0	3	0	3	8	11	QUIM330 Y BIOL160 Y FMMP252 Y DEBD144 Y IAMB030	
ING129	INGLÉS II	6	0	0	0	0	6	6	12	ING119	
		17	3	2	3	0	25	42	67		

Quinto semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB650	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	4	1	0	0	0	5	10	15	QUIM330	
IAMB651	ECONOMÍA AMBIENTAL	3	2	0	0	0	5	10	15	FMMP252	
IAMB210	GEOLOGÍA Y SUELO	3	0	1	0	1	5	9	14	QUIM220	
IAMB652	CLIMATOLOGÍA, MANEJO DE CUENCAS Y CAMBIO CLIMÁTICO	3	0	0	0	1	4	7	11	QUIM330	
ING239	INGLÉS III	6	0	0	0	0	6	6	12	ING129	
		19	3	1	0	2	25	42	67		

Sexto semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB660	OPERACIONES UNITARIAS	4	1	2	0	0	7	12	19	IAMB650 Y CFIS824 Y IAMB241	
IAMB665	REACTORES BIOLÓGICOS	2	0	0	2	0	4	8	12	IAMB650	
IAMB667	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS	2	0	0	2	0	4	8	12	IAMB440	
IAMB661	QUÍMICA AMBIENTAL	2	1	3	0	0	6	8	14	QUIM330 Y IAMB640	
ING249	INGLÉS IV	6	0	0	0	0	6	6	12	ING239	
		16	2	5	4	0	27	42	69		



## Séptimo semestre

CÓDIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
		DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB670	MODELACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	3	0	2	0	0	5	6	11	IAMB660	
IAMB232	CONTAMINACIÓN Y CONTROL DEL AIRE	3	0	0	2	0	5	6	11	IAMB661	
IAMB673	EVALUACIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE	3	0	0	1	0	4	5	9	IAMB667 Y IAMB651	
IAMB672	PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	3	0	3	0	1	7	12	19	IAMB210 Y IAMB652	
IAMB233	TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES	3	1	1	0	1	6	10	16	IAMB660 Y IAMB661 Y IAMB665	
		15	1	6	3	2	27	39	66		

## Octavo semestre

CÓDIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
		DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB680	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	3	0	0	2	0	5	7	12	IAMB667	
IAMB682	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL: ESTRATÉGICA Y DE IMPACTO	3	0	0	1	1	5	9	14	IAMB672 Y IAMB667	
IAMB235	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	3	1	0	1	1	6	10	16	IAMB660	
IAMB683	INTEGRADOR II: PROYECTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL	0	0	0	3	0	3	10	13	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233	
IAMB692	PRODUCCIÓN LIMPIA	1	0	0	3	1	5	8	13	IAMB233	
		10	1	0	10	3	24	44	68		

**OBTIENE EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO (A) EN CIENCIAS AMBIENTALES**

Noveno semestre

CÓDIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACIÓN								PERS	CRÉD	REQUISITOS	
		DIRECTAS						ASIG.	CO-REQ				
		TEÓ.	AYUD	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL						
IAMB690	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD I	3	0	0	2	0	5	5	10	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB235			
IAMB691	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD II	3	0	0	1	1	5	5	10	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233 Y IAMB235			
IAMB405	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA	3	0	2	0	0	5	5	10	IAMB660			
IAMB684	ENERGÍAS RENOVABLES	3	0	0	0	1	4	4	8	IAMB673			
CEGPC13	PENSAMIENTO CRÍTICO	0	0	0	2	0	2	3	5				
IAMB999	PRÁCTICA PROFESIONAL *	0	0	0	0	7	7	25	32	IAMB680 Y IAMB682 Y IAMB235 Y IAMB683 Y IAMB692 Y ING249			
		12	0	2	5	9	28	47	75				

\*La Práctica Profesional se realiza en el periodo estival entre el octavo y noveno semestre.

Décimo semestre

CÓDIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
		DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB693	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD III	3	0	0	2	0	5	5	10	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233 Y IAMB235	
IAMB694	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD IV	3	0	0	1	1	5	5	10	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233 Y IAMB235	
IAMB695	ECOLOGÍA INDUSTRIAL	3	0	1	0	1	5	5	10	IAMB405	
IAMB400	INTEGRADOR III: PROYECTO DE TÍTULO	0	0	0	4	0	4	12	16	IAMB690 Y IAMB691 Y IAMB405 Y IAMB683	
IAMB696	INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CIRCULAR	2	0	0	1	0	3	3	6	IAMB673	
		11	0	1	8	2	22	30	52		

**EGRESA Y OBTIENE EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (A) AMBIENTAL**

**Resumen de Horas y Créditos UNAB Totales del Plan de Estudios**

	TEÓ.	AYUD.	LAB-	TALL.	TERR.	TOTAL	PERS.	CRÉDITOS
LICENCIATURA	2214	468	324	540	144	3690	5940	535
EGRESO Y TITULACIÓN	414	0	54	234	198	900	1386	127
TOTAL	2628	468	378	774	342	4590	7326	662

## B. Créditos SCT<sup>2</sup>

Primer semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
FMMP020	ÁLGEBRA	3	1,5	0	0	0	4,5	6	6	INGRESO	
QUIM110	QUÍMICA GENERAL	2,25	1,5	1,5	0	0	5,25	6	7	INGRESO	
FMMP030	CÁLCULO I	3	1,5	0	0	0	4,5	6	6	INGRESO	
CEGHC11	HABILIDADES COMUNICATIVAS	0	0	0	3	0	3	3	4	INGRESO	
IAMB030	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL	2,25	0	0	0	0,75	3	8	7	INGRESO	
		10,5	4,5	1,5	3	0,75	20	29	30		

Segundo semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
CFIS801	FÍSICA I	3	1,5	0	0	0	4,5	8	8		
QUIM220	QUÍMICA ORGÁNICA	2,25	1,5	1,5	0	0	5,25	6	7	QUIM110	
FMMP130	CÁLCULO II	3	1,5	0	0	0	4,5	6	6	FMMP030	
DEBD132	MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA CIENCIAS DE LA VIDA	1,5	0	0	1,5	0	3	4,5	5	FMMP020 Y FMMP030	
BIOL020	BIOLOGÍA GENERAL	1,5	0	0	0,75	0	2,25	4,5	4		
		11,25	4,5	1,5	2,25	0	20	29	30		

Tercer semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
QUIM330	FÍSICO-QUÍMICA	2,25	1,5	0	0	0	3,75	8	7	CFIS801	
BIOL160	BIOQUÍMICA GENERAL	1,5	0	0	0,75	0	2,25	6	5	QUIM220 Y BIOL020	
FMMP252	INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES	3	1,5	0	0	0	4,5	8	8	FMMP130	
DEBD144	ECOLOGÍA GENERAL	1,5	0	0	1,5	0	3	6	5	DEBD132	
ING119	INGLÉS I	4,5	0	0	0	0	4,5	4,5	5		
		12,75	3	0	2,25	0	18	32,5	30		

<sup>2</sup> **SCT:** en base a horas cronológicas, 1 SCT equivale a 30 horas cronológicas y que se calcula con redondeo para la presentación de números enteros. El cálculo de los SCT corresponde al total de las horas cronológicas directas y autónomas, dividido en 30.

Cuarto semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB241	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	3	0,75	0	0	0	3,75	8	7	QUIM330	
IAMB640	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	2,25	0	1,5	0	0	3,75	8	7	BIOL160	
CFIS824	ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ONDA	3	1,5	0	0	0	4,5	6	6	FMMP130	
IAMB440	INTEGRADOR I: CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA AMBIENTAL	0	0	0	2,25	0	2,25	6	5	QUIM330 Y BIOL160 Y FMMP252 Y DEBD144 Y IAMB030	
ING129	INGLÉS II	4,5	0	0	0	0	4,5	4,5	5	ING119	
		12,75	2,25	1,5	2,25	0	18,75	32,5	30		

Quinto semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ.
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB650	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	3	0,75	0	0	0	3,75	8	7	QUIM330	
IAMB651	ECONOMÍA AMBIENTAL	2,25	1,5	0	0	0	3,75	8	7	FMMP252	
IAMB210	GEOLOGÍA Y SUELO	2,25	0	0,75	0	0,75	3,75	7	6	QUIM220	
IAMB652	CLIMATOLOGÍA, MANEJO DE CUENCAS Y CAMBIO CLIMÁTICO	2,25	0	0	0	0,75	3	5	5	QUIM330	
ING239	INGLÉS III	4,5	0	0	0	0	4,5	4,5	5	ING129	
		14,25	2,25	0,75	0	1,5	18,75	32,5	30		

Sexto semestre		HORAS DEDICACIÓN									
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	REQUISITOS	
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL			ASIG.	CO-REQ.
IAMB660	OPERACIONES UNITARIAS	3	0,75	1,5	0	0	5,25	9	9	IAMB650 Y CFIS824 Y IAMB241	
IAMB665	REACTORES BIOLÓGICOS	1,5	0	0	1,5	0	3	6	5	IAMB650	
IAMB667	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS	1,5	0	0	1,5	0	3	6	5	IAMB440	
IAMB661	QUÍMICA AMBIENTAL	1,5	0,75	2,25	0	0	4,5	6	6	QUIM330 Y IAMB640	
ING249	INGLÉS IV	4,5	0	0	0	0	4,5	4,5	5	ING239	
		12	1,5	3,75	3	0	20,25	31,5	30		

Séptimo semestre		HORAS DEDICACIÓN									
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	REQUISITOS	
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL			ASIG.	CO-REQ.
IAMB670	MODELACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	2,25	0	1,5	0	0	3,75	5	5	IAMB660	
IAMB232	CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	2,25	0	0	1,5	0	3,75	5	5	IAMB661	
IAMB673	EVALUACIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE	2,25	0	0	0,75	0	3	4	4	IAMB667 Y IAMB651	
IAMB672	PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	2,25	0	2,25	0	0,75	5,25	9	9	IAMB210 Y IAMB652	
IAMB233	TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES	2,25	0,75	0,75	0	0,75	4,5	8	7	IAMB660 Y IAMB661 Y IAMB665	
		11,25	0,75	4,5	2,25	1,5	20,25	31	30		

Octavo semestre		HORAS DEDICACIÓN									
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	REQUISITOS	
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL			ASIG.	CO-REQ.
IAMB680	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	2,25	0	0	1,5	0	3,75	5	5	IAMB667	
IAMB682	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL: ESTRATÉGICA Y DE IMPACTO	2,25	0	0	0,75	0,75	3,75	7	6	IAMB672 Y IAMB667	
IAMB235	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	2,25	0,75	0	0,75	0,75	4,5	8	7	IAMB660	
IAMB683	INTEGRADOR II: PROYECTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL	0	0	0	2,25	0	2,25	8	6	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233	
IAMB692	PRODUCCIÓN LIMPIA	0,75	0	0	2,25	0,75	3,75	6	6	IAMB233	
		7,5	0,75	0	7,5	2,25	18	33	30		

**OBTIENE EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO (A) EN CIENCIAS AMBIENTALES**

Noveno semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB690	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD I	2,25	0	0	1,5	0	3,75	4	5	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233 Y IAMB235	
IAMB691	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD II	2,25	0	0	0,75	0,75	3,75	4	5	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233 Y IAMB235	
IAMB405	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA	2,25	0	1,5	0	0	3,75	4	5	IAMB660	
IAMB232	ENERGÍAS RENOVABLES	2,25	0	0	0	0,75	3	3	4	IAMB673	
CEGPC13	PENSAMIENTO CRÍTICO	0	0	0	1,5	0	1,5	2	2		
IAMB999	PRÁCTICA PROFESIONAL *	0	0	0	0	5,25	5,25	19	14	IAMB680 Y IAMB682 Y IAMB235 Y IAMB683 Y IAMB692 y ING249	
		9	0	1,5	3,75	6,75	21	36	35		

\*La Práctica Profesional se realiza en el periodo estival entre el octavo y noveno semestre.

Décimo semestre		HORAS DEDICACIÓN								REQUISITOS	
CÓDIGO	NOMBRE	DIRECTAS						PERS.	CRÉD.	ASIG.	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	TOTAL				
IAMB693	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD III	2,25	0	0	1,5	0	3,75	4	5	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233 Y IAMB235	
IAMB694	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD IV	2,25	0	0	0,75	0,75	3,75	4	5	IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233 Y IAMB235	
IAMB695	ECOLOGÍA INDUSTRIAL	2,25	0	0,75	0	0,75	3,75	4	5	IAMB405	
IAMB400	INTEGRADOR III: PROYECTO DE TÍTULO	0	0	0	3	0	3	9	7	IAMB690 Y IAMB691 Y IAMB405 Y IAMB683	
IAMB696	INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CIRCULAR	1,5	0	0	0,75	0	2,25	2	3	IAMB673	
		8,25	0	0,75	6	1,5	16,5	23	25		

**EGRESA Y OBTIENE EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO (A) AMBIENTAL**

**Resumen de Horas Cronológicas y Créditos SCT Totales del Plan de Estudios**

	TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALLER	TERRENO	TOTAL	PERS	CRÉDITOS
LICENCIATURA	1660,5	351	243	405	108	2767,5	4455	240
EGRESO Y TITULACIÓN	310,5	0	40,5	175,5	148,5	675	1039,5	60
TOTAL	1971	351	283,5	580,5	256,5	3442,5	5495	300

**Artículo 13.-** A continuación, se incorporan los descriptores de los programas de asignaturas que componen el plan de estudios de la carrera.



## DESCRIPTORES DE PROGRAMAS DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Matemáticas / Facultad de Ciencias Exactas <b>Nombre:</b> ÁLGEBRA <b>Código:</b> FMMP 020 <b>Periodo:</b> Primer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Ciencias. Subárea Matemáticas y estadística (46)		
<b>Requisito para cursar:</b> DEBD132	<b>Requisitos previos:</b> INGRESO	<b>Co - Requisitos:</b> No aplica
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>10,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 1.1 Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones. Además, tributa al ámbito de acción IV Gestión de Residuos en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 4. 1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Esta asignatura está orientada a la entrega de las herramientas necesarias para que los estudiantes desarrollen el razonamiento lógico y abstracto, a través del álgebra clásica y moderna, siendo estos sus primeros pasos en la formación de un pensamiento científico.		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Comprender el lenguaje matemático a través del valor de verdad de proposiciones.	<b>UNIDAD I. LÓGICA Y CONJUNTOS.</b> - Lógica Proposicional: Proposiciones, conectivos, cuantificadores, Tautologías y álgebra de proposiciones - Teoría de Conjuntos: Propiedades, Operaciones y sus propiedades.	
AE2.- Descomponer en fracciones parciales expresiones racionales polinomiales.	<b>UNIDAD II. POLINOMIOS</b> - Propiedades, igualdad, ceros, grado, operaciones. - Teorema del resto. - Fracciones parciales.	
AE3.- Aplicar los conocimientos de trigonometría en la solución de ecuaciones y problemas cotidianos.	<b>UNIDAD III. TRIGONOMETRÍA PLANA</b> - Razones trigonométricas. - Resolución del triángulo rectángulo. - Círculo Goniométrico. - Funciones trigonométricas y sus graficas. - Identidades especiales. - Ecuaciones trigonométricas - Teoremas del seno y del coseno.	
AE4.- Clasificar lugares geométricos, determinando sus características más importantes y su gráfica en el plano cartesiano.	<b>UNIDAD IV. GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA</b> - Sistemas de coordenadas. - Lugares geométricos.	

<p>AE5.- Utilizar los conceptos y propiedades de sucesiones, sumatoria, binomio de Newton y principio de inducción.</p> <p>AE6.- Utilizar las propiedades de números complejos para determinar las raíces n-ésimas de un complejo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuación de la recta.</li> <li>- Ecuación de la circunferencia.</li> <li>- Transformación de coordenadas.</li> <li>- Cónicas, ecuaciones y sus propiedades.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V. NÚMEROS NATURALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sucesiones.</li> <li>- Sumatorias.</li> <li>- Inducción matemática.</li> <li>- Progresiones: aritméticas, geométricas y armónicas.</li> <li>- Número combinatorio y número factorial</li> <li>- Teorema del binomio.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VI. NÚMEROS COMPLEJOS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades, forma canónica y operaciones.</li> <li>- Forma geométrica y polar.</li> <li>- Potencia y raíz de un complejo</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wisniewski, M. y Gutiérrez, L. (2002). <i>Introducción a las matemáticas</i>. Mc Graw Hill.</li> <li>- Zill, G. y Dewa, M. (2012). <i>Álgebra y Trigonometría</i>. Mc Graw Hill.</li> </ul>							
<p><b>VI. CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	2					<b>8</b>	<b>14</b>

I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Ingeniería Ambiental		
Unidad responsable: Departamento de Química		
Nombre: QUÍMICA GENERAL		
Código: QUIM110		
Periodo: Primer semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias - Subárea Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: No tiene	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	2
Ayudantía	1,5	2
Laboratorio	1,5	2
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV Gestión de Residuos en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Esta asignatura tiene como finalidad desarrollar en el estudiante la habilidad para comprender los principios básicos de la química y su interrelación natural con otras ciencias naturales. El estudiante se familiarizará con el manejo de <b>conceptos básicos</b> que posibiliten comprender las transformaciones químicas de la materia: estructura electrónica y enlace químico, estequiometría, soluciones, equilibrio químico y electroquímica. La resolución práctica de ejercicios y problemas básicos en estas áreas de la química complementa su formación a este nivel.</p>		
IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS	
AE1.- Examinar la estructura electrónica de los átomos para la comprensión de su valor predictivo.	<p><b>UNIDAD I: ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectro de radiación electromagnética. Naturaleza ondulatoria.</li> <li>- Energía cuantizada. Efecto fotoeléctrico y fotones. Naturaleza dual de la luz.</li> <li>- Espectro de emisión del átomo de Hidrógeno. Modelo de Bohr. Comportamiento ondulatorio de la materia. Principio de incerteza.</li> <li>- Mecánica cuántica y orbitales atómicos.</li> <li>- Números cuánticos. Representación de orbitales.</li> <li>- Espín electrónico. Principio de exclusión de Pauli.</li> <li>- Configuraciones electrónicas.</li> </ul>	
AE2.- Realizar cálculos estequiométricos en función del concepto de mol y del número de Avogadro	<p><b>UNIDAD II: COMPOSICIÓN CANTITATIVA DE LOS COMPUESTOS Y ESTEQUIOMETRÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesos atómicos y moleculares. Escala de masas atómicas. El mol y el número de Avogadro.</li> <li>- Masas molares. Fórmulas moleculares y empíricas. Composición porcentual de los compuestos.</li> <li>- Cálculos con fórmulas químicas y ecuaciones.</li> <li>- Reactivo limitante, rendimiento de una reacción.</li> </ul>	
AE3.- Relacionar las propiedades de las sustancias en estado gaseoso (Volumen, presión, temperatura), con el número de moles y la masa de esa sustancia.	<p><b>UNIDAD III: GASES Y SUS PROPIEDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características generales de los gases.</li> <li>- Presión de gases y el manómetro.</li> </ul>	

AE4.- Diferenciar las unidades que expresan la composición y concentración de una disolución en función de masas, volúmenes, moles y número de partículas

AE5.- Examinar sistemas en equilibrio de ácidos y bases, sus propiedades en términos de su estructura, siendo capaz de calcular concentraciones en equilibrio.

AE6.- Analizar equilibrios de óxido-reducción para la resolución de problemas básicos con sistemas electroquímicos.

- Leyes de los gases. Ley de Boyle. Ley de Charles. Ley de Avogadro.
- Ecuación de los gases ideales y su relación con las leyes de los gases.
- Peso Molecular y densidad de los gases.
- Mezclas de gases y presiones parciales. Ley de Dalton.

**UNIDAD IV: REACCIONES ACUOSAS Y PROPIEDADES DE SOLUCIONES**

- Propiedades generales de las disoluciones.
- Expresiones de concentración. Diluciones.
- Electrólitos fuertes y débiles: Bases, ácidos y sales.
- Reacciones en solución. Reacciones de precipitación. Concepto de solubilidad. Reacciones de metátesis. Reacciones ácido-base.
- Estequiometría con soluciones.
- Propiedades Coligativas: Descenso del punto de Congelación, Descenso de la presión de vapor, Aumento del punto de ebullición, Presión Osmótica: Soluciones isotónicas e hipotónicas. Electrolitos y Factor de Van't Hoff.

**UNIDAD V: EQUILIBRIO QUÍMICO**

- Generalidades: El concepto de equilibrio químico, constantes de equilibrio, Kc, Kp.
- Información básica sobre la constante de equilibrio.
- Cálculos básicos asociados con la posición de equilibrio.
- Equilibrio Ácido – Base: producto iónico del agua, concepto de pH, escala y medición de pH: indicadores ácido-base y pH-meter.
- Cálculos de pH: Ácidos y bases fuertes y débiles, Ka y Kb, propiedades ácido base de las soluciones salinas, efecto del ión común: soluciones amortiguadoras, titulaciones ácido – base, curvas de titulación.

**UNIDAD VI: ELECTROQUÍMICA**

- Conceptos Generales de Oxido-Reducción. Balanceo de ecuaciones.
- Potenciales estándar de reducción. Ecuación de Nernst.

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Brown L., Lemay, E. y Bursten, B. (2004). *Química La Ciencia Central*. México: Pearson Educación.
- Chang, R. y Colleague, W. (2002). *Química*. Colombia: McGraw-Hill.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3	2					8	15

I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Ingeniería Ambiental		
Unidad responsable: Departamento de Matemáticas		
Nombre: CÁLCULO I		
Código: FMMP030		
Período: Primer semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Ciencias – Subárea Matemáticas y estadística (46)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: INGRESO	Co - Requisitos: No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>		<b>10,5</b>
<b>Créditos</b>		<b>6,0</b>
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>En esta asignatura se introduce el lenguaje y elementos básicos que permiten tener un punto de partida común para los cursos posteriores. Se trabaja lenguaje matemático en los diferentes puntos a tratar, se introduce el concepto de función, límites y se aborda el concepto de la derivada, desde su interpretación geométrica hasta sus principales aplicaciones.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Operar con las principales familias de funciones.	<b>UNIDAD I: FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Números reales: operatoria y propiedades fundamentales</li> <li>- Funciones de una variable real</li> <li>- Funciones constantes, afines, cuadráticas, racionales. Funciones por ramas</li> <li>- Dominio y recorrido, funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas</li> <li>- Estudio del signo de una función</li> <li>- Representación gráfica</li> <li>- Composición de funciones</li> <li>- Función inversa</li> <li>- Funciones exponenciales y logarítmicas</li> <li>- Funciones trigonométricas y sus inversas</li> </ul>	
AE2. Aplicar los conceptos de límite y continuidad en el estudio de funciones de una variable real.	<b>UNIDAD II: LÍMITE Y CONTINUIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Idea intuitiva de límite utilizando tablas y gráficas</li> <li>- Definición formal de límite</li> <li>- Límites laterales</li> <li>- Unicidad del límite</li> <li>- Álgebra de límites</li> <li>- Límites al infinito y de valor infinito</li> </ul>	

<p>AE3. Aplicar el concepto de derivada para analizar y resolver problemas contextualizados.</p> <p>AE4. Utilizar las herramientas del cálculo diferencial para obtener la representación gráfica de funciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuidad en un punto y en un conjunto</li> <li>- Álgebra de funciones continuas</li> <li>- Teorema del límite comprendido</li> <li>- Límites indeterminados</li> <li>- Resolución de indeterminaciones</li> <li>- Teorema del Valor Intermedio</li> <li>- Existencia de extremos absolutos de una función continua definida en un intervalo cerrado</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: DERIVADAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación geométrica</li> <li>- Definición de derivada en un punto y en un intervalo</li> <li>- La función derivada</li> <li>- Derivadas elementales</li> <li>- Álgebra de derivadas</li> <li>- Regla de la cadena</li> <li>- Derivadas de orden Superior</li> <li>- Derivación implícita</li> <li>- La derivada como razón de cambio</li> <li>- Estudio de Curvas</li> <li>- Problemas de optimización</li> <li>- Regla de L'Hopital</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stewart, J. (1998). <i>Cálculo de una variable</i>. Editorial Thomson.</li> <li>- Wisniewski, P. y Gutiérrez, A. (2002). <i>Introducción a las matemáticas universitarias</i>. Mc Graw Hill.</li> <li>- Zill, D. (1999). <i>Álgebra y trigonometría</i>. (2a. edición). Colombia: Ed. Mc Graw Hill.</li> </ul>							
<p><b>VI. CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	2					<b>8</b>	<b>14</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Dirección de Formación General <b>Nombre:</b> HABILIDADES COMUNICATIVAS <b>Código:</b> CEGHC11 <b>Periodo:</b> Primer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Humanidades y Artes - Sub-Área Humanidades (22)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> No tiene	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	3
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>6</b>	
<b>Créditos</b>	<b>4</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Curso impartido bajo la modalidad de taller que tiene como objetivo desarrollar habilidades comunicativas analítico-críticas, tanto a nivel oral como escrito, que preparen al estudiantado para desempeñarse en un mundo global. Tras terminar la asignatura, cada estudiante será capaz de comprender discursos reconociendo los elementos que determinan la efectividad del proceso comunicativo y de producir discursos propios de manera coherente, lógica, fluida y adecuada a cualquier situación comunicativa.</p> <p>El trabajo en torno a las habilidades comunicativas se lleva a cabo en tres ejes principales. En el marco de la alfabetización académica, se busca instalar la noción de que la lectura y la escritura en la universidad son procesos recursivos, constituidos por distintos momentos y procedimientos. En lo relativo al manejo de la oralidad, se trabajan sus distintas dimensiones (verbal, no verbal y paraverbal) en función de la construcción de un discurso en modalidad argumentativa. Por último, a partir del trabajo en torno a la correcta exposición y discusión de ideas, se aborda la comunicación disciplinar y profesional desde un enfoque de derechos humanos y perspectiva de género para promover la tolerancia y el pluralismo.</p> <p>Este curso se enmarca en el Ámbito de Formación General e Inglés, ámbito que constituye el sello formativo UNAB y tributa al Resultado de Aprendizaje: "Desarrollar el pensamiento crítico a través de la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias".</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Redactar un texto académico coherente, cohesionado y ajustado a la situación retórica	<b>UNIDAD I: ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura activa en el ámbito académico</li> <li>- La importancia de la situación comunicativa en la escritura: tema, propósito y recepción</li> <li>- La escritura como proceso recursivo: planificación, textualización y revisión</li> <li>- Uso de herramientas tecnológicas de apoyo a la escritura</li> <li>- Dishonestidad intelectual y plagio en la escritura académica</li> </ul>	
AE2. Producir un discurso oral, en modalidad argumentativa, utilizando las dimensiones verbal, paraverbal y no verbal en función de la situación comunicativa	<b>UNIDAD II: ORALIDAD Y ARGUMENTACIÓN EN CONTEXTO UNIVERSITARIO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La comunicación no verbal en la oralidad: emocionalidad, kinésica y proxémica</li> <li>- Recursos paraverbales de la comunicación oral: entonación, volumen y ritmo</li> </ul>	

<p>AE3. Construir discursos con enfoque de derechos y perspectiva de género en contextos disciplinares y profesionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La modalidad argumentativa en el discurso oral</li> <li>- La presentación oral formal en el contexto universitario: planificación y herramientas de apoyo</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: COMUNICACIÓN EFECTIVA Y EMPÁTICA EN CONTEXTOS DISCIPLINARES Y PROFESIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escribir con enfoque de derechos y perspectiva de género</li> <li>- Libertad de expresión, respeto y empatía: medios para evitar la discriminación y violencia en la comunicación</li> <li>- Habilidades comunicativas para la inclusión en el ámbito disciplinar y profesional.</li> </ul>
---	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Montes, S. y Navarro, F. (Eds.). (2019). [Hablar, persuadir, aprender: manual para la comunicación oral en contextos académicos](#). Universidad de Chile.
- Montolío, E. y Santiago, M. (2018). [Manual de escritura académica y profesional: estrategias gramaticales y discursivas](#). Madrid: Ariel.
- Oyanedel, M. (Ed.). (2020). *Sexo, género y gramática: ideas sobre el lenguaje inclusivo*. Santiago: Catalonia.

**VI. CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
			4			4	8



I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL <b>Código:</b> IAMB030 <b>Periodo:</b> Primer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Subárea Protección del Medio Ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB440	<b>Requisitos previos:</b>	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	7,25
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno	0,75	0,75
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción I, <b>Gestión Ambiental</b>, y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II, <b>Sustentabilidad</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>En tercer lugar, al ámbito de acción III, <b>Planificación Territorial</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Finalmente, al ámbito de acción IV, <b>Gestión de Residuos</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1.- Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de entender la ingeniería ambiental como profesión, las bases conceptuales de las ciencias ambientales, el estado del medio ambiente en Chile y las herramientas de la ingeniería ambiental para el abordaje de los diferentes componentes ambientales.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Identificar las características del ingeniero ambiental en la Universidad Andrés Bello y su proyección laboral	<b>UNIDAD I: LA INGENIERÍA AMBIENTAL COMO PROFESIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Malla curricular</li> <li>– Modelo educativo UNAB</li> <li>– Perfil de egreso</li> <li>– Rol de ingeniero ambiental en instituciones públicas y privadas</li> </ul>	

<p>AE2.- Reconocer las bases conceptuales de las ciencias ambientales y el desarrollo de la ingeniería ambiental como disciplina</p> <p>AE3.- Comprender las principales fuerzas motrices socioeconómicas y el estado de los principales componentes ambientales en Chile</p> <p>AE4.- Relacionar las herramientas de la ingeniería ambiental para el abordaje de la gestión de diferentes componentes ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectivas laborales y profesionales</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: BASE CONCEPTUAL DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemática ambiental global</li> <li>- Antropoceno</li> <li>- Límites planetarios</li> <li>- Cambio climático</li> <li>- Sustentabilidad y desarrollo</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN CHILE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de materiales y residuos sólidos</li> <li>- Agua potable y aguas residuales</li> <li>- Aire y emisiones atmosféricas</li> <li>- Energía</li> <li>- Biodiversidad</li> <li>- Suelos y territorio</li> <li>- Conflictos socioambientales</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Economía circular y ciclo de vida</li> <li>- Gestión ambiental y producción limpia</li> <li>- Gestión de residuos y tratamiento de agua</li> <li>- Conservación</li> <li>- Planificación territorial</li> <li>- Legislación y Evaluación ambiental</li> </ul>
--	---

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Glynn, H. y Heinke, G. (1999) *Ingeniería ambiental*. (Segunda Edición). México: Prentice Hall.
- Master, M. y Wendell, P. (2008) *Introducción a la Ingeniería Ambiental*. (Tercera Edición). México: Prentice Hall.
- Ministerio del Medio Ambiente (2010). *Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente* (texto refundido). Santiago, Gobierno de Chile.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3				1		11	15

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Ciencias Físicas <b>Nombre:</b> FÍSICA I <b>Código:</b> CFIS801 <b>Periodo:</b> Segundo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Ciencias Físicas (44)		
<b>Requisito para cursar:</b> QUIM330	<b>Requisitos previos:</b> No tiene	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	8
Ayudantía	1,5	-
Laboratorio	-	-
Taller	-	-
Terreno	-	-
Clínico	-	-
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>12,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>8</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b> ( Ver comentarios sobre este punto).en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>El propósito de esta asignatura es presentar al estudiante los conceptos básicos y principios de la Física en los ámbitos de la mecánica de sistemas puntuales y extendidos, electromagnetismo y óptica.</p>		

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<p>AE1.- Aplicar las relaciones entre posición, velocidad y aceleración para describir el movimiento de objetos en línea recta y parabólico.</p>	<p><b>UNIDAD I: VECTORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Propiedades</li> <li>b) Operaciones</li> </ul>
<p>AE2.- Aplicar las Leyes de Newton, usando estrategias vectoriales, para la descripción mecánica de cuerpos puntuales.</p>	<p><b>UNIDAD II: CINEMÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Posición, velocidad, aceleración.</li> <li>b) MRU, MRUA</li> <li>c) Lanzamiento de proyectiles</li> </ul>
<p>AE3.- Aplicar los principios de conservación de la energía a sistemas mecánicos.</p>	<p><b>UNIDAD III: DINÁMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Leyes de Newton</li> <li>b) Modelos de interacciones.</li> <li>c) Aplicaciones</li> </ul>
<p>AE4.- Utilizar conceptos y leyes de la mecánica para describir fluidos en reposo y movimiento.</p>	<p><b>UNIDAD IV: TRABAJO Y ENERGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trabajo Mecánico y Energía Cinética</li> <li>b) Fuerzas conservativas, Energía Potencial</li> <li>c) Energía Mecánica</li> <li>d) Choques</li> </ul>
<p>AE5.- Comprender el concepto de Campo Eléctrico y Potencial Eléctrico en electrostática, para configuraciones discretas.</p>	<p><b>UNIDAD V: MECÁNICA DE FLUIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Presión en un fluido estático</li> <li>b) Empuje hidrostático</li> <li>c) Ecuación de Continuidad</li> <li>d) Ecuación de Bernoulli</li> </ul>
<p>AE6.- Aplicar las Leyes de Kirchhoff para resolver circuitos eléctricos ohmicos.</p>	<p><b>UNIDAD VI: ELECTROSTÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ley de Coulomb</li> <li>b) Campo eléctrico y potencial eléctrico</li> <li>c) Condensadores.</li> </ul>
<p>AE7.- Conocer los conceptos básicos asociados a la óptica geométrica y su aplicación a espejos y lentes.</p>	<p><b>UNIDAD VII: CORRIENTE ELÉCTRICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ley de Ohm</li> <li>b) Circuitos de CC</li> <li>c) Leyes de Kirchhoff</li> </ul>
	<p><b>UNIDAD VIII: ÓPTICA GEOMÉTRICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Espejos</li> <li>b) Lentes</li> </ul>

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Serway, A. y Beichner, J. (2002). *Física para ciencias e ingeniería*. (5° Edición). Editorial McGraw-Hill.
- Resnick, R., Halliday D. y Krane, K. (2002). *Física Universitaria*. (4° Edición). Editorial Continental.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB****Horas Pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	2					11	17

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Química <b>Nombre:</b> QUÍMICA ORGÁNICA <b>Código:</b> QUIM220 <b>Periodo:</b> Segundo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ciencias–Sub-área Ciencias Físicas (44)		
<b>Requisito para cursar:</b> BIOL160 IAMB210	<b>Requisitos previos:</b> QUIM110	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	3
Ayudantía	1,5	1,5
Laboratorio	1,5	1,5
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:            RA 1.1 Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos ( Ver comentarios anteriores sobre este punto)</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:            RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>            Esta asignatura tiene como finalidad desarrollar en el estudiante la habilidad para aplicar los conceptos fundamentales de la química orgánica que les permitan decidir acerca de la estructura y reactividad químicas de los diversos grupos funcionales presentes en una molécula orgánica; Predecir los productos de reacciones químicas orgánicas.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Analizar el concepto de hibridación del átomo de carbono y sus consecuencias sobre la estructura y reactividad de las moléculas orgánicas.  AE2.- Aplicar reglas de la nomenclatura UPAC para nombrar los compuestos orgánicos.	<b>UNIDAD I: ÁTOMO DE CARBONO</b> - Orbitales atómicos e hibridación Orbitales moleculares. - Energías, ángulos y longitudes de enlace. - Otros átomos en las moléculas orgánicas. Laboratorio N° 1: Purificación de sólidos por recristalización.  <b>UNIDAD II: NOMENCLATURA.</b> - Nomenclatura básica de compuestos orgánicos (Alcanos, cicloalcanos, alquenos, cicloalquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes y fenoles. Derivados halogenados. Éteres. Aldehídos y cetonas. Aminas. Ácidos	

<p>AE3.- Analizar el concepto de isomería y las consecuencias de los efectos inductivos sobre la reactividad de las moléculas orgánicas.</p> <p>AE4. Aplicar las reglas de secuencia para asignar las configuraciones absolutas de centros quirales.</p> <p>AE 5.- Aplicar los mecanismos básicos de las reacciones orgánicas para predecir los productos obtenidos en una reacción de la Química orgánica.</p> <p>AE6.- Aplicar el mecanismo de Mutarrotación a la resolución de problemas de azúcares</p>	<p>carboxílicos y derivados de ácidos: ésteres, amidas y halogenuros.) Laboratorio N°2: Identificación de funciones orgánicas.</p> <p><b>UNIDAD III: EFECTOS MESOMÉRICOS E INDUCTIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efecto electrónico de los sustituyentes sobre el centro de reacción de ácidos y bases orgánicas.</li> <li>- Efectos electrónicos en sistemas saturados y en sistemas conjugados.</li> <li>- Efectos estéricos y de solventes sobre basicidad y acidez.</li> </ul> <p>Laboratorio N°3: Extracción de Eugenol a partir de Clavo de Olor.</p> <p><b>UNIDAD IV: ISOMERÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos de simetría molecular: Isomería estructural; Estereoisómeros, Conformación de alcanos y cicloalcanos, Isomería geométrica.</li> <li>- Concepto de luz polarizada. Polarímetro. Rotación óptica observada y específica.</li> <li>- Concepto de Quiralidad. Enantiómeros, Diastereoisómeros, compuestos Meso.</li> <li>- Determinación de Configuración Absoluta y Relativa.</li> <li>- Fórmulas de proyección de Newman y Fisher. Nomenclatura de Cahn, Ingold y Prelog. Reglas de Secuencia.</li> </ul> <p>Laboratorio N°4: Extracción Soxhlet: Extracción aceite semillas de girasol.</p> <p><b>UNIDAD V: TIPOS DE REACCIONES ORGÁNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacciones con ruptura homolítica. Radicales libres y su estabilidad. Halogenación de alcanos.</li> <li>- Ruptura de enlace heterolítico (reacciones polares): Adición a dobles enlaces; estabilidad de carbocationes y carbaniones. Algunas reacciones de adición y sustitución al grupo carbonilo.</li> </ul> <p>Laboratorio N°5: Separación y Purificación de los componentes de una Tableta Analgésica.</p> <p><b>UNIDAD VI: BIOMOLÉCULAS, HIDRATOS DE CARBONO Y PÉPTIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición y Clasificación de Hidratos de Carbono.</li> <li>- Configuraciones de Monosacáridos.</li> <li>- Estructuras cíclicas de los monosacáridos: formación de hemiacetales.</li> <li>- Anómeros de los monosacáridos: Mutarrotación.</li> <li>- Aminoácidos</li> <li>- Péptidos. Formación de enlace peptídico.</li> <li>- Generalidades sobre proteínas.</li> </ul> <p>Laboratorio N°6: Síntesis de Cloruro de Ter-Butilo. Recuperativo: Síntesis de Índigo.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carey, A. (1999). <i>Química Orgánica</i>. Madrid: McGraw-Hill.</li> <li>- McMurry, J. (2000). <i>Química Orgánica</i>. México: International Thomson Editores.</li> </ul>	

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB****Horas pedagógicas:**

<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
<b>Teórico</b>	<b>Ayudantía</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Taller</b>	<b>Terreno</b>	<b>Clínico</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>8</b>	<b>15</b>



I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Matemáticas <b>Nombre:</b> CÁLCULO II <b>Código:</b> FMMP130 <b>Periodo:</b> Segundo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Ciencias – Subárea Matemáticas y estadística (46)		
<b>Requisito para cursar:</b> FMMP252 CFIS824	<b>Requisitos previos:</b> FMMP030	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4
Ayudantía	1,5	2
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>10,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos( Ver comentarios anteriores en este punto)</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>En esta asignatura se estudian los elementos principales del cálculo integral. Se introducen los conceptos básicos de sucesiones y series, y se utilizan para representar funciones como series de potencias. Se trata continuidad y derivadas de funciones de varias variables, y se utilizan para el cálculo de extremos de funciones.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Calcular integrales con métodos de sustitución, integración por partes y fracciones parciales.  AE2.- Aplicar la integral al cálculo de áreas, volúmenes, longitudes y superficies de sólidos.	<b>UNIDAD I: INTEGRALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primitivas e integración indefinida.</li> <li>- Teorema Fundamental del Cálculo.</li> <li>- Integral definida.</li> <li>- Cálculo de integrales.</li> <li>- Teorema del cambio de variable.</li> <li>- Fórmulas generales de integración.</li> <li>- Sustituciones simples y trigonométricas.</li> <li>- Integración usando fracciones parciales.</li> <li>- Integración por partes.</li> </ul> <b>UNIDAD II: APLICACIÓN DE LA INTEGRAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de áreas.</li> <li>- Cálculo de volúmenes de revolución.</li> <li>- Cálculo de longitudes de curvas.</li> <li>- Área de superficie de revolución.</li> <li>- Otras aplicaciones.</li> </ul>	

<p>AE3.- Calcular integrales impropias de primera y segunda especie.</p> <p>AE4.- Utilizar series de potencias para representar funciones.</p> <p>AE5.- Aplicar derivadas parciales en la optimización de funciones.</p>	<p><b>UNIDAD III: INTEGRALES IMPROPIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrales impropias de primera especie.</li> <li>- Integrales impropias de segunda especie.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: SERIES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de sucesión y convergencia. Límite de sucesiones.</li> <li>- Definición de series: sumas parciales, series geométricas y telescópicas.</li> <li>- Series de términos no negativos: criterio de comparación al límite, criterio del cociente, criterio de la raíz, criterio de la integral.</li> <li>- Series alternantes: criterio de Leibnitz.</li> <li>- Series de potencias: intervalo y radio de convergencia.</li> <li>- Series de Taylor y MacLaurin.</li> <li>- Representación de funciones como serie de potencias.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: DERIVADAS PARCIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones escalares y vectoriales de varias variables.</li> <li>- Límite y continuidad de funciones de varias variables.</li> <li>- Ejemplos y contraejemplos.</li> <li>- Derivadas parciales.</li> <li>- Derivadas de orden superior.</li> <li>- Regla de la cadena.</li> <li>- Aplicaciones de la derivada.</li> <li>- Plano tangente a una superficie.</li> <li>- Tangente a una curva.</li> <li>- Plano normal a una curva.</li> <li>- Máximos y mínimos. Criterio del hessiano.</li> <li>- Método de multiplicadores de Lagrange.</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Larson, R. (1998). <i>Cálculo y Geometría Analítica</i>. Mc Graw Hill.</li> <li>- Leithold, L. (1998). <i>El Cálculo</i>. Harla</li> <li>- Stewart, J. (1998). <i>Cálculo de una variable</i>. Thompson.</li> </ul>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	2					<b>8</b>	<b>14</b>

I.- IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Ecología y Biodiversidad <b>Nombre:</b> MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA CIENCIAS DE LA VIDA <b>Código:</b> DEBD132 <b>Periodo:</b> Segundo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ciencias – Subárea Matemáticas y Estadística (46)		
<b>Requisito para cursar:</b> DEBD144	<b>Requisitos previos:</b> FMMP020 Y FMMP030	<b>Co - Requisitos:</b>
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	1,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	3
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Finalmente, tributa al ámbito de acción V <b>Educación General e Inglés En el Formato se denomina Formación General</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA 5.3 Elaborar proyectos de investigación con sus respectivas consideraciones éticas, de acuerdo con enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos reconocidos por su área disciplinar, utilizando de forma eficaz las tecnologías de la información.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de manejar los principales análisis estadísticos, conocer cuándo y cómo se aplican en diferentes disciplinas biológicas. También podrá aplicar los respectivos análisis en programas estadísticos computacionales.</p>		
IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS	
AE1.- Examinar las reglas y distribuciones de probabilidades para decidir sobre el diseño de muestreo.	<b>UNIDAD I: PROBABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglas de probabilidad.</li> <li>- Esperanzas y decisiones.</li> <li>- Distribuciones de probabilidad.</li> <li>- Tamaño de muestreo.</li> </ul>	
AE2.- Construir gráficas y tablas en base a métodos de resumen de la información estadística.	<b>UNIDAD II: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	

<p>AE3.- Explicar las inferencias estadísticas para estimación de grupos de datos.</p> <p>AE4.- Explicar los diferentes métodos estadísticos para docimar hipótesis con grupos de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuciones de frecuencia.</li> <li>- Medidas de tendencia central.</li> <li>- Medidas de variación.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: INFERENCIA ESTADÍSTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inferencia sobre las medias.</li> <li>- Inferencia sobre las desviaciones estándar.</li> <li>- Inferencia sobre las proporciones.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: DÓCIMA DE HIPÓTESIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correlación y regresión lineal.</li> <li>- Análisis de Varianza.</li> <li>- Pruebas no paramétricas.</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espina L. (1998). <i>Estadística Elemental</i>. (Sexta Edición). Santiago, Chile: Impresos Universitaria S.A.</li> <li>- Freund, E. y Simon, A. (1994). <i>Estadística Elemental</i>. (Octava Edición). Prentice Hall Inc. México.</li> <li>- Gotelli J. y Ellison, M. (2013). <i>A Primer of Ecological Statistics</i> (Second Edition). New York: Sinauer Associate inc.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
Horas pedagógicas:							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
2			2			6	10

I.- IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Ciencias Biológicas <b>Nombre:</b> BIOLOGÍA GENERAL <b>Código:</b> BIOL020 <b>Periodo:</b> Segundo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Ciencias de la Vida, Subárea 42 Ciencias de la vida		
<b>Requisito para cursar:</b> BIOL160 Bioquímica General	<b>Requisitos previos:</b>	<b>Co - Requisitos:</b>
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	0,75	
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>6,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>4</b>	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos Ver comentarios anteriores en estepunto</b>), en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Esta asignatura corresponde a la formación básica en el área de las ciencias biológicas, otorgando las bases y cimientos conceptuales para explicar procesos fundamentales que ocurren en los seres vivos.</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante será capaz de diferenciar los distintos niveles jerárquicos de la vida, desde el nivel celular hasta el nivel de Biósfera, y podrá asociar estructuras con procesos propios de cada nivel.</p>		
IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS	
AE1.- Diferenciar las etapas del método científico en el ámbito de las ciencias biológicas.  AE2.- Diferenciar las características de la materia viva y los distintos niveles en que ésta se organiza.	<b>UNIDAD I: BIOLOGÍA COMO CIENCIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historia de la Biología.</li> <li>- Método científico.</li> </ul> <b>UNIDAD II: ORGANIZACIÓN DE LA VIDA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de la materia viva.</li> <li>- Niveles de organización biológica.</li> <li>- Clasificación de la vida.</li> <li>- Bioelementos fundamentales.</li> </ul>	

<p>AE3.- Comparar características, componentes y procesos de intercambio entre célula y ambiente en distintos tipos celulares.</p>	<p><b>UNIDAD III: LA CÉLULA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de células Procariontes y Eucariontes.</li> <li>- Características células vegetales y animales.</li> <li>- Organelos subcelulares.</li> <li>- Mecanismos de intercambio entre la célula y medio ambiente.</li> <li>- Modelo de membrana celular.</li> <li>- Virus: ciclo lítico y ciclo lisogénico (VIH).</li> <li>- Priones.</li> </ul>
<p>AE4.- Explicar los mecanismos de obtención de energía en los seres vivos considerando organismos autótrofos y heterótrofos.</p>	<p><b>UNIDAD IV: ENERGÍA Y METABOLISMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organismos autótrofos y heterótrofos.</li> <li>- Catalizadores biológicos.</li> <li>- Introducción al metabolismo.</li> <li>- Reacciones de oxidación y reducción.</li> <li>- Glicólisis, Fermentación.</li> <li>- Respiración celular.</li> <li>- Fotosíntesis.</li> </ul>
<p>AE5.- Explicar los mecanismos en que las células generan réplicas y expresan sus genes en eucariontes.</p>	<p><b>UNIDAD V: CICLO CELULAR Y EXPRESIÓN GÉNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replicación, Transcripción y Traducción.</li> <li>- Conceptos de cromosomas, genes, estructura del ADN.</li> <li>- Código genético, terapia genética, mejoramiento genético.</li> <li>- Diferencias entre reproducción asexual y sexual.</li> <li>- Ciclo celular. Mitosis y meiosis.</li> <li>- Importancia de la mitosis y meiosis.</li> <li>- Gametogénesis y fecundación.</li> </ul>
<p>AE6.- Explicar los mecanismos de herencia en relación a organismos que se reproducen a través de gametos.</p>	<p><b>UNIDAD VI: HERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de fenotipo, genotipo, proporciones génicas y alélicas.</li> <li>- Principios de Mendel.</li> <li>- Genética no mendeliana.</li> </ul>
<p>AE7.- Relacionar conceptos con procesos básicos relativos a los organismos y su medio ambiente en el contexto de la Ecología.</p>	<p><b>UNIDAD VII: ECOLOGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de Ecología.</li> <li>- Factores clave en la distribución y abundancia de los organismos.</li> <li>- Poblacionales biológicas, crecimiento y regulación de las poblaciones.</li> <li>- Nicho Ecológico.</li> <li>- Comunidades e interacciones biológicas.</li> <li>- Ecosistemas.</li> <li>- Ciclos biogeoquímicos.</li> </ul>

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Alberts, B. (2010). *Biología molecular de la célula*. Barcelona: Editorial Omega.
- Audesirk, T., Audesirk, G. y Byers, E. (2013). *Biología: la vida en la Tierra con Fisiología*. (9a edición). México: Editorial Pearson Educación.
- De Robertis, E., Hib, J. y Ponzio, R. (2000) *Biología celular y molecular*. De Robertis. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

Horas pedagógicas:

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
2			1			6	9

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Química <b>Nombre:</b> FÍSICO-QUÍMICA <b>Código:</b> QUIM330 <b>Periodo:</b> Tercer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ciencias-Sub-área Ciencias Físicas (44)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB241 Y IAMB440 Y IAMB650 Y IAMB652 Y IAMB661	<b>Requisitos previos:</b> CFIS801	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	5
Ayudantía	1,5	3
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>En la asignatura de Físico –química el estudiante logrará analizar de manera general de las leyes de la Termodinámica y la forma en que éstas se aplican en el estudio de procesos químicos. Además, podrá describir un sistema a través de propiedades macroscópicas y calcular los cambios de estas propiedades asociadas a cambios químicos y de fase. También será capaz de definir el sentido en que ocurre un determinado cambio y establecer las condiciones de equilibrio. Finalmente, el estudiante podrá determinar los factores que afectan la velocidad con que ocurren las reacciones químicas.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Adquirir habilidades y destrezas en el manejo de relaciones termodinámicas simples.	<b>UNIDAD I: TERMODINÁMICA QUÍMICA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos Fundamentales.</li> <li>- Primera ley de la termodinámica.</li> <li>- Segunda ley de la termodinámica.</li> <li>- Aplicaciones de la Segunda ley de la termodinámica y funciones características.</li> <li>- Termodinámica de los procesos reversibles.</li> <li>- Equilibrio químico.</li> <li>- Termoquímica.</li> </ul>	



<p>AE 2.- Aplicar las leyes de la termodinámica a sistemas en equilibrio de gases ideales, al equilibrio de fases de un componente.</p> <p>AE3.- Aplicar las leyes de la termodinámica a disoluciones tanto ideales como reales.</p> <p>AE4.- Comprender magnitudes relacionadas con la química de superficies, con especial énfasis en los aspectos termodinámicos de ésta.</p> <p>AE5.- Comprender los conceptos y principios básicos relacionados con el tratamiento de pilas galvánicas y electrolíticas.</p> <p>AE6.- Calcular parámetros cinéticos tanto en sus aspectos teóricos como prácticos.</p>	<p><b>UNIDAD II: EQUILIBRIO DE FASES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de un componente.</li> <li>- Condición de equilibrio en un sistema heterogéneo.</li> <li>- Regla de las fases.</li> <li>- Sistemas de un componente y dos fases: ecuación de Clapeyron.</li> <li>- Ecuación de Clausius-Clapeyron.</li> <li>- Sistemas de un componente y tres fases: diagramas.</li> <li>- Aplicaciones.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: TERMODINÁMICA DE LAS DISOLUCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disoluciones de no electrolitos</li> <li>- Disoluciones reales de no electrolitos</li> <li>- Disoluciones de electrolitos</li> <li>- Teoría de los electrolitos</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: FISCOQUÍMICA DE SUPERFICIES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicoquímica de superficies</li> <li>- La Interfase líquido-gas, líquido-líquido, sólido-líquido</li> <li>- Tensión superficial. Interfases curvas.</li> <li>- Formulación termodinámica de las funciones de estado superficiales.</li> <li>- Ecuación de Gibbs-Duhem, isoterma de adsorción de Gibbs, exceso superficial.</li> <li>- Ecuación de Young-Laplace. Capilaridad.</li> <li>- Adsorción en interfases líquidas y sólidas</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos, termodinámica de procesos electroquímicos.</li> <li>- Ecuación de Nernst, pilas galvánicas, electrodos reversibles</li> <li>- Potenciales normales. Fuerza electromotriz.</li> <li>- Potenciales de unión líquida, baterías, momentos bipolares.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VI: CINÉTICA QUÍMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teorías de las velocidades de reacción.</li> <li>- Mecanismos de reacción.</li> <li>- Integración de las ecuaciones cinéticas.</li> <li>- Aplicaciones a sistemas simples.</li> <li>- Polimerización.</li> </ul>						
<b>IBIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atkins, W. (1991). <i>Físicoquímica</i> (3ra. Ed). Addison Wesley Iberoamericana.</li> <li>- Levine, N. (2004). <i>Físicoquímica</i> . Vol I. (5a Ed). McGraw Hill.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
Horas pedagógicas:							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3	2						

I.- IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Ciencias Biológicas <b>Nombre:</b> BIOQUÍMICA GENERAL <b>Código:</b> BIOL160 <b>Periodo:</b> Tercer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Ciencias de la Vida, Subárea 42 Ciencias de la vida		
<b>Requisito para cursar:</b> IABM640	<b>Requisitos previos:</b> QUIM220 BIOL020	<b>Co - Requisitos:</b>
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	6
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	0,75	
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>8,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos ( Ver comentarios anteriores en este punto)</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Esta asignatura está orientada a que los estudiantes diferencien los procesos bioquímicos que se producen al interior de la célula y expliquen cómo éstos se regulan e integran para mantener el funcionamiento de los sistemas biológicos.</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante integrará conceptos básicos de estructura y función de macromoléculas de importancia biológica, así como también los fundamentos y conceptos básicos del metabolismo celular en el contexto de un organismo bajo diversas condiciones fisiológicas.</p>		
IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS	
AE1.- Explicar conceptos básicos de estructura y función de moléculas y macromoléculas en un sistema biológico.	<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA</b>  <b>Fundamentos de bioquímica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Macromoléculas de importancia biológica.</li> <li>- Importancia de la energía en el funcionamiento celular.</li> <li>- Dogma central de la biología molecular.</li> </ul> <b>Propiedades del agua y equilibrio ácido-base</b>	

<p>AE2.- Explicar la función de las enzimas como catalizadores del metabolismo celular.</p> <p>AE3.- Explicar los procesos bioenergéticos y cinéticos asociados al metabolismo celular.</p> <p>AE4.- Diferenciar las rutas metabólicas que participan en el metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura química del agua y sus propiedades fisicoquímicas.</li> <li>- Tipos de interacciones en sistemas acuosos.</li> <li>- Ácidos y bases débiles.</li> <li>- Conceptos de pH y amortiguadores en sistemas biológicos.</li> </ul> <p><b>Estructura y función de proteínas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aminoácidos: estructura y propiedades químicas.</li> <li>- Formación del enlace peptídico.</li> <li>- Punto isoeléctrico.</li> <li>- Proteínas conjugadas y grupos prostéticos.</li> <li>- Características estructurales de las proteínas.</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: ENZIMAS</b></p> <p><b>Actividad enzimática y mecanismos de regulación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos: holoenzima, apoenzima, coenzimas y cofactores.</li> <li>- Clasificación de las enzimas.</li> <li>- Catálisis enzimática y especificidad.</li> <li>- Cinética enzimática: parámetros cinéticos.</li> <li>- Tipos de inhibición enzimática: Reversible e irreversible.</li> <li>- Mecanismos de regulación de la actividad enzimática.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: BIOENERGÉTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos de bioenergética y leyes termodinámicas.</li> <li>- Hidrólisis de ATP: energía para la célula.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: METABOLISMO</b></p> <p><b>1.- Metabolismo de Hidratos de carbono</b></p> <p><b>Glicólisis y metabolismo de otros azúcares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de hidratos de carbono.</li> <li>- Vía glicolítica y su regulación.</li> <li>- Incorporación de otros azúcares a la vía glicolítica.</li> <li>- Fermentación.</li> </ul> <p><b>Ciclo de Krebs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intermediarios y regulación.</li> <li>- Reacciones anapleróticas.</li> <li>- Rutas biosintéticas asociadas.</li> </ul> <p><b>Fosforilación oxidativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cadena transportadora de electrones.</li> <li>- Complejos proteicos involucrados.</li> <li>- Síntesis de ATP.</li> <li>- Inhibidores de la fosforilación oxidativa.</li> </ul> <p><b>Metabolismo del glicógeno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biosíntesis y degradación del glicógeno.</li> <li>- Regulación.</li> </ul>
--	---

<p>AE5.- Integrar las diferentes vías metabólicas y sus procesos regulatorios en diversas condiciones fisiológicas.</p>	<p><b>Vía de las pentosas fosfato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapa oxidativa y no oxidativa.</li> <li>- Regulación.</li> </ul> <p><b>Gluconeogénesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precursores de la glucosa.</li> <li>- Enzimas involucradas y su regulación.</li> </ul> <p><b>2.- Metabolismo de lípidos</b></p> <p><b>Anabolismo y catabolismo de lípidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de ácidos grasos, triglicéridos, colesterol y sus derivados.</li> <li>- Clasificación de lípidos y su importancia en sistemas biológicos.</li> <li>- Biosíntesis de ácidos grasos.</li> <li>- Degradación de ácidos grasos.</li> </ul> <p><b>3.- Metabolismo de aminoácidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metabolismo del nitrógeno y fijación del nitrógeno.</li> <li>- Aminoácidos esenciales y no esenciales.</li> <li>- Transporte de aminoácidos.</li> <li>- Reacciones de transaminación.</li> <li>- Ciclo de la urea.</li> <li>- Moléculas derivadas de los aminoácidos.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS METABÓLICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación de diversos tejidos y/u órganos en los procesos metabólicos.</li> <li>- Rol de la insulina y glucagón en la integración y regulación de las distintas vías metabólicas.</li> </ul>
---	---

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Ferrier, D. (2014) *Bioquímica*. España: Wolters Kluwer Health.  
 - Herrera, E., Ramos, M., Roca, P., y Viana, M. (2014). *Bioquímica Básica*. España: Elsevier.  
 - Lehninger, L., Nelson, L. y Cox, M. (2008). *Principles of Biochemistry (5th edition)*. USA: Freeman & Company, W. H.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
2			1			8	11

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Matemáticas <b>Nombre:</b> INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES <b>Código:</b> FMMP252 <b>Periodo:</b> Tercer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Ciencias – Subárea Matemáticas y estadística (46)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB440 IAMB651	<b>Requisitos previos:</b> FMMP130	<b>Co - Requisitos:</b> <b>No tiene</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	5
Ayudantía	1,5	3
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>12,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>8</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático. Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos ( ver coentariosanteriores en este punto)</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>En esta asignatura se estudian los elementos básicos del estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Se estudian algunos métodos de resolución de ecuaciones de primer orden, y luego se estudian las ecuaciones de segundo orden con y sin forzamiento.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Analizar diagramas de fase para ecuaciones de primer orden. AE2.- Comprender la evolución de una ecuación en el tiempo. AE3.- Resolver ecuaciones de primer orden con variables separables y factor integrante.  AE4.- Resolver ecuaciones de segundo orden lineales sin forzamiento. AE5.- Aplicar el método de los coeficientes indeterminados en ecuaciones con forzamiento.	<b>UNIDAD I: ECUACIONES DE PRIMER ORDEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos de pendientes.</li> <li>- Ecuaciones separables.</li> <li>- Ecuaciones lineales y factor integrante.</li> <li>- Ecuaciones autónomas.</li> </ul> <b>UNIDAD II: ECUACIONES DE ORDEN SUPERIOR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuaciones de segundo orden lineales</li> <li>- Ecuaciones de segundo orden con coeficientes constantes.</li> <li>- Ecuaciones de orden superior.</li> <li>- Aplicaciones a la mecánica.</li> <li>- Ecuaciones forzadas.</li> </ul>	

<p>AE6.- Resolver problemas de concentración de compuestos en estanques con ecuaciones diferenciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resonancia.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: ÁLGEBRA LINEAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Algoritmo de Gauss.</li> <li>- Determinante.</li> <li>- Aplicación para resolver problemas de EDO con condiciones iniciales.</li> </ul>
---	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Lebl, J. 2014). *Notes on Diffy Qs, Differential Equations for Engineers*. Licencia Libre. Disponible online en <http://www.jirka.org/diffyqs/diffyqs.pdf>

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	2					11	17

I.- IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Ecología y Biodiversidad <b>Nombre:</b> ECOLOGÍA GENERAL <b>Código:</b> DEBD144 <b>Periodo:</b> Tercer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> ÁREA CIENCIAS- SUBÁREA CIENCIAS DE LA VIDA (42)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB440	<b>Requisitos previos:</b> DEBD132	<b>Co - Requisitos:</b>
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	3
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	3
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático. Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>En esta asignatura se estudiarán los atributos y procesos ecológicos que suceden en diferentes niveles de organización biológico, desde los individuos hasta los ecosistemas. Se revisan las principales teorías ecológicas que tratan de explicar la distribución y la abundancia de los organismos en el ambiente en función de los factores bióticos y abióticos, de las interacciones que las especies establecen entre sí y los flujos de energía y ciclos de materia en estos sistemas.</p>		
IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS	
<p>AE1.- Explicar cómo los factores bióticos y abióticos influyen sobre los organismos a fin de predecir las respuestas ecológicas de los mismos frente a cambios en estos factores.</p> <p>AE2.- Explicar cómo los factores bióticos y abióticos influyen sobre las poblaciones a fin de predecir las respuestas ecológicas de las mismas frente a cambios en estos factores.</p>	<p><b>UNIDAD I: ECOLOGÍA DE ORGANISMOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de organismo, trayectorias vitales, factores físicos y biológicos que limitan la distribución y abundancia, concepto de nicho.</li> <li>- Ecofisiología, ajustes entre el organismo y su ambiente (sopor, hibernación, migraciones), patrones ambientales, plasticidad fisiológica.</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: ECOLOGÍA DE POBLACIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de población, metapoblación, dinámica poblacional (natalidad, mortalidad, inmigración,</li> </ul>	

<p>AE3.- Explicar cómo los factores bióticos y abióticos influyen sobre las comunidades a fin de predecir las respuestas ecológicas de las mismas frente a cambios en estos factores.</p> <p>AE4.- Utilizar los conceptos de ecología de ecosistemas para predecir las respuestas de las comunidades frente a cambios ambientales.</p> <p>AE5.- Examinar cuáles son las principales amenazas a la biodiversidad, para recomendar medidas de prevención y mitigación.</p>	<p>emigración), dispersión espacial (uniforme, azar, agregado), densidad absoluta y relativa, índices de densidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densodependencia y densoindependencia, modelos de crecimiento (logístico y exponencial).</li> <li>- Caracteres y estrategias de historia de vida (estrategas r y k). Plasticidad fenotípica y efectos del ambiente, variaciones locales en historias de vida</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de comunidad, estructura comunitaria (diversidad, dominancia, abundancia, riqueza, relaciones tróficas), control de la estructura comunitaria (bottom-up, top-down), ensambles y gremios.</li> <li>- Interacciones entre especies: competencia, depredación, parasitismo, mutualismo, simbiosis. Competencia intra e interespecífica (modelo Lotka-Volterra), relaciones depredador-presa, efectos sobre la estructura de la comunidad.</li> <li>- Uso y aplicación de índices comunitarios: amplitud y sobreposición de nicho, diversidad, dominancia, equidad, similitud comunitaria.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: ECOLOGÍA DE ECOSISTEMAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de ecosistema, flujos de energía, ciclos de materia, productividad primaria y secundaria, tramas y niveles tróficos.</li> <li>- Ciclos de nutrientes, ciclos biogeoquímicos</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de biodiversidad, factores que determinan la biodiversidad, amenazas: destrucción de hábitat, especies introducidas, sobreexplotación, cambio climático.</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begon, M. (1999). <i>Ecología: individuos, poblaciones y comunidades</i>. (3ª Edición). Barcelona: Omega.</li> <li>- Bozinovic, F. (2003). <i>Fisiología ecológica y evolutiva. Teoría y casos de estudios en animales</i>. Ediciones Universidad Católica de Chile.</li> <li>- Fuentes, E. (1988). <i>Ecología del paisaje en Chile central</i>. Santiago. Ediciones Universidad Católica de Chile.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
2			2			<b>8</b>	<b>12</b>



I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Inglés <b>Nombre:</b> INGLÉS I <b>Código:</b> ING119 <b>Periodo:</b> Tercer semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> HUMANIDADES Y ARTES <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguas y Culturas Extranjeras</li> <li>• Interpretación y Traducción</li> </ul>		
<b>Requisito para cursar:</b> ING129	<b>Requisitos previos:</b>	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (Horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura tributa al ámbito de acción IV: <b>Educación General e Inglés</b> ( En el Formato se llama Formación General) en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RA4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.</li> </ul> <p>Curso de carácter introductorio, que sienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel A1 del Marco Común Europeo de las Lenguas.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar esta asignatura, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente y futuro, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE 1: Comunicar efectivamente información personal utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 2: Identificar el significado general y detalles relevantes de una interacción, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 3: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p>	<p><b>UNIDAD I: "MEET A ROCK STAR"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Be: Affirmative.</li> <li>- Be: Yes/No Questions.</li> <li>- Be: Contractions.</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: "AGAINST THE LAW"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Be: Short Answers.</li> <li>- This/That/These/Those.</li> <li>- Crime.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: ENRICHMENT UNIT 1"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Music.</li> </ul>	

<p>AE 4: Expresar opiniones respecto a comidas y alimentación, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 5: Expresar gustos y preferencias personales en el contexto de viajes utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 6: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 7: Obtener información acerca de planes presentes y futuros utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 8: Describir personas usando adjetivos y estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 9: Expresar gustos y preferencias en el contexto de compras utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 10: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 11: Comunicar efectivamente ideas sobre viajes y medios de transporte, utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Missing Money.</li> <li>- Can I help?</li> <li>- Be: Tag questions.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: "AT THE RESTAURANT"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Talk about Food.</li> <li>- Nouns: Singular/Plural.</li> <li>- Nouns: There Is/There Are.</li> <li>- Nouns: Articles.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: "ON A BUSINESS TRIP"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Present Progressive: Affirmative.</li> <li>- Present Progressive: Yes/ No. Questions.</li> <li>- Present Progressive: Short. Answers.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VI: "ENRICHMENT UNIT 2"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weather.</li> <li>- Americans are eating less Meat.</li> <li>- Bellhop.</li> <li>- Nouns: review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VII: "GOING OUT"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Present Progressive: Negative.</li> <li>- Present Progressive: Wh Questions.</li> <li>- Verbs.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VIII: "ABOUT PEOPLE"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Be: Negative.</li> <li>- Present Progressive: Spelling. Changes.</li> <li>- Adjectives.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IX: "FOR SALE"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nouns: Possessive.</li> <li>- Present Progressive: Contractions.</li> <li>- Shopping.</li> </ul> <p><b>UNIDAD X: "ENRICHMENT UNIT 3"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Call-in.</li> <li>- New Picasso Exhibition.</li> <li>- Italian Restaurant.</li> <li>- Present progressive: Tag Questions.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XI: "ON THE MOVE"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pronouns: Subject.</li> <li>- Pronouns: Object.</li> <li>- Pronouns: Possessive.</li> <li>- Transport.</li> </ul>
--	---

<p>AE 12: Expresar ordenes, solicitudes, instrucciones y sugerencias sobre salud y vida sana, utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral y escrita.</p> <p>AE 13: Conversar acerca de ocupaciones y trabajos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral y escrita.</p>	<p><b>UNIDAD XII: "HEALTH AND FITNESS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recognize and understand imperatives to express commands, requests, instructions, and suggestions.</li> <li>- Talk about ways to keep fit and express preferences.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XIII: "OCCUPATIONS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recognize and understand how to use the Present Simple to talk about daily routines.</li> <li>- Use the Present Simple to talk about what they do or where they work.</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<p>- English Discoveries, Basic 1, Edusoft (1990-2018) (estudiantes acceden a contenidos en plataforma online)</p>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas</b></p>							
<p><b>Presencial</b></p>						<p><b>Personal</b></p>	<p><b>Créditos UNAB</b></p>
<p>Teórico</p>	<p>Ayudantía</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Taller</p>	<p>Terreno</p>	<p>Clínico</p>		
<p>6</p>						<p><b>6</b></p>	<p><b>12</b></p>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental		
<b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad		
<b>Nombre:</b> FENÓMENOS DE TRANSPORTE		
<b>Código:</b> IAMB241		
<b>Periodo:</b> Cuarto semestre		
<b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área [Ingeniería, industria y construcción] – Sub-Área [Ingeniería y profesiones afines (N° 52)]		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB660	<b>Requisitos previos:</b> QUIM330	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6
Ayudantía	0,75	2
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b> ( Ver comentarios anteriores en este punto).en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar esta asignatura el estudiante será capaz de manejar los conceptos en los que se sustentan los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, materia y energía que controlan los procesos y operaciones unitarias. Manejar principios y características del funcionamiento de maquinarias hidráulicas y analizar el movimiento de las aguas subterráneas.</p>		

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS						
AE1.- Relacionar los principios de los balances de cantidad de movimiento en los procesos de transporte de fluidos.	<b>UNIDAD I: MECÁNICA DE FLUIDOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de unidades y análisis dimensional</li> <li>- Definición y propiedades de los fluidos</li> <li>- Estática, cinemática y dinámica de fluidos</li> <li>- Ecuación de continuidad</li> </ul>						
AE2.- Dimensionar tuberías aplicando los principios de transporte de fluidos en contornos cerrados	<b>UNIDAD II: HIDRÁULICA DE CONTORNOS CERRADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escurrimiento en tuberías</li> <li>- Flujo laminar y turbulento</li> <li>- Pérdida de energía</li> <li>- Dimensionamiento de tuberías</li> <li>- Bombas: Clasificación, tipos y selección</li> </ul>						
AE3.- Dimensionar canales aplicando los principios de transporte de fluidos en sistemas de contornos abiertos en contacto con la atmósfera	<b>UNIDAD III: HIDRÁULICA DE CANALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escurrimiento de canales</li> <li>- Principio de conservación de la energía – Escurrimiento crítico, subcrítico y supercrítico</li> <li>- Diseño de canales</li> </ul>						
AE4.- Relacionar los principios de fluidos en medios permeables en el transporte de aguas subterránea	<b>UNIDAD IV: AGUAS SUBTERRÁNEAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de acuíferos</li> <li>- Ley de Darcy</li> <li>- Definición de coeficiente de permeabilidad</li> <li>- Ecuación general de escurrimiento</li> </ul>						
AE5.- Aplicar los principios de transferencia de calor en el diseño y evaluación de intercambiadores de calor.	<b>UNIDAD V: TRANSFERENCIA DE ENERGÍA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos de transmisión de calor</li> <li>- Diseño y evaluación de Intercambiadores de calor</li> </ul>						
AE6.- Relacionar los principios de transferencia de masa con procesos de separación.	<b>UNIDAD VI: TRANSFERENCIA DE MATERIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de Difusión y ley de Fick</li> <li>- Coeficiente de transferencia de masa</li> <li>- Balances macroscópicos en sistemas de varios componentes.</li> <li>- Procesos de separación basados en solubilidad (absorción, extracción líquido-líquido, extracción sólido-líquido, cristalización).</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Byron, R., Stewart, E., y Lightfoot, N. (2008). <i>Fenómenos de Transporte</i>. México: Editorial Reverte S.A.</li> <li>– Cengel, A. y Ghajar, J. (2020). <i>Transferencia de calor y masa: fundamentos y aplicaciones</i>. (Sexta edición). Editorial Mc. Graw Hill.</li> <li>– Price, M. (2003). <i>Agua Subterránea</i>. México: Limusa.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	1					<b>10</b>	<b>15</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL <b>Código:</b> IAMB640 <b>Periodo:</b> Cuarto Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Ciencias de la vida (42)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB661	<b>Requisitos previos:</b> BIOL160	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	4
Ayudantía		
Laboratorio	1,5	4
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b>( <b>Ver comentarios anteriores en este punto</b>), en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Esta asignatura otorga las bases para abordar el estudio de los microorganismos y sus principales grupos y función en los ecosistemas naturales, su naturaleza y fisiología, de manera de comprender el rol de éstos en procesos de monitoreo ambiental y control de la contaminación.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Analizar las características de los diferentes tipos de organismos celulares y su relación con la microbiología ambiental	<b>UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS MICROBIOLOGÍA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biología celular</li> <li>– Bacterias y virus</li> <li>– Energía y metabolismo</li> <li>– Historia de la microbiología</li> <li>– Impacto en la salud pública</li> <li>– Taxonomía y biodiversidad</li> <li>– Importancia de la microbiología ambiental</li> </ul>	

<p>AE2. Analizar los principales conceptos de microbiología que permitan entender la importancia de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos</p> <p>AE3. Relacionar el uso de microorganismos y su dinámica metabólica en los procesos de monitoreo ambiental y control de la contaminación</p>	<p><b>UNIDAD II: MICROBIOLOGÍA Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento microbiano (curvas, tasas y coeficientes)</li> <li>- Diversidad y distribución de microorganismos en aire, agua y suelo</li> <li>- Extremófilos</li> <li>- Interacciones microbianas</li> <li>- Corrosión microbiana</li> <li>- Participación de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos (macro y micro)</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: MICROBIOLOGÍA E INGENIERÍA AMBIENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutrientes y efecto de los factores ambientales (efectos en el crecimiento)</li> <li>- Enumeración de microorganismos ambientales</li> <li>- Sistema de transporte de nutrientes</li> <li>- Microorganismos aeróbicos, anaeróbicos y facultativos</li> <li>- Uso de microorganismos en procesos ambientales: tratamiento de aguas, relleno sanitario, compostaje.</li> <li>- Biorremediación de sitios contaminados</li> <li>- Degradación y transformación de compuestos orgánicos e inorgánicos provenientes de residuos industriales</li> <li>- Adaptación de microorganismos eficientes en descontaminación</li> <li>- Determinación parámetros biológicos en diferentes matrices ambientales (relación con normativa ambiental).</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atlas, R. y Bartha, R. (2002). <i>Ecología microbiana y microbiología ambiental</i>. (Cuarta edición). Londres: Addison Wesley.</li> <li>- Madigan, T. (2009). <i>Brock: Biología de los Microorganismos</i>. (Duodécima edición). Madrid: Pearson Educación.</li> <li>- Tortora, G., Funke, B. y Case, C. (2007). <i>Introducción a la microbiología</i>. Buenos Aires: Médica Panamericana.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3		2				<b>10</b>	<b>15</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Física <b>Nombre:</b> ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ONDA <b>Código:</b> CFIS824 <b>Periodo:</b> Cuarto semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Ciencias Físicas (44)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB660	<b>Requisitos previos:</b> FMMP130	<b>Co – Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>10,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>El propósito de esta asignatura es presentar al estudiante las Leyes fundamentales de la Electricidad y el magnetismo y sus aplicaciones en la vida cotidiana.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE1.- Comprender el concepto de Campo Eléctrico y Potencial Eléctrico en electrostática, para configuraciones continuas y discretas.</p> <p>AE2.- Comprender los conceptos de corriente eléctrica y resistencia eléctrica de materiales, para establecer los consumos de potencia de estos elementos y su variación de temperatura.</p>	<p><b>UNIDAD I: ELECTROSTÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Campo Eléctrico</li> <li>– Flujo eléctrico y Ley de Gauss</li> <li>– Potencial eléctrico</li> <li>– Condensadores</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: CORRIENTE ELÉCTRICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelo Microscópico.</li> <li>– Densidad de Corriente y Ley de Ohm.</li> <li>– Resistividad y resistencia eléctrica (materiales “ohmicos”).</li> <li>– Modelo de conducción eléctrica.</li> <li>– Potencia eléctrica y energía disipada.</li> <li>– Resistencia eléctrica y temperatura</li> </ul>	



<p>AE3.- Comprender la naturaleza de los fenómenos magnéticos y su relación con los fenómenos eléctricos.</p> <p>AE4.- Aplicar las Leyes de Kirchhoff para resolver circuitos eléctricos ohmicos, RC y RLC para corriente continua y alterna.</p> <p>AE5.- Comprender la naturaleza ondulatoria de los campos eléctricos y magnéticos</p>	<p><b>UNIDAD III: MAGNETISMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley de Biot-Savart</li> <li>- Ley de Ampere</li> <li>- Fuerza magnética sobre una carga y corrientes eléctricas.</li> <li>- Ley de Faraday</li> <li>- Ley de Lenz</li> <li>- Campos magnéticos en la materia.</li> <li>- Inductancias, aplicación a transformadores ideales.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: CIRCUITOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leyes de Kirchhoff; método de las mallas.</li> <li>- Circuitos de Condensadores y Resistores</li> <li>- Circuitos RC, LC y RCL</li> <li>- Circuitos de corriente alterna.</li> <li>- Potencia Activa y reactiva, Factor de Potencia.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.</li> <li>- Ondas electromagnéticas estacionarias.</li> <li>- Ondas electromagnéticas planas y rapidez de la luz.</li> </ul> <p>Ondas electromagnéticas sinusoidales.</p>
---	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Resnick, R., Halliday D. y Krane, K. (2002). *Física Universitaria volumen II*. (Cuarta Edición). Editorial Continental.
- Serway, A. y Beichner, J. (2002). *Física para ciencias e ingeniería volumen II*. (Quinta Edición). Editorial McGraw-Hill.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	2					8	14

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> INTEGRADOR I: CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA AMBIENTAL <b>Código:</b> IAMB440 <b>Periodo:</b> Cuarto semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del Medio Ambiente		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB667	<b>Requisitos previos:</b> QUIM330 Y BIOL160 Y FMMP252 Y DEBD144 Y IAMB030	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	2,25	6
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>8,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Integrador I: Ciencias Básicas Aplicadas a la Ingeniería Ambiental forma parte de las experiencias integradoras de la carrera.</p> <p>Esta asignatura tributa a los siguientes ámbitos de acción:</p> <p>Ámbito I: Gestión Ambiental            Ámbito II: Sustentabilidad            Ámbito III: Planificación Territorial            Ámbito IV: Gestión de residuos ( Ver comentarios anteriores en este punto)            Ámbito V: Educación General e Inglés En el Formato se llama Formación General</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura los estudiantes serán capaces de incorporar herramientas de ciencias básicas en el análisis de casos de estudios que les permitirá relacionar diferentes problemáticas ambientales con contextos, metodologías y/o herramientas de gestión ambiental, sustentabilidad, planificación territorial y gestión de residuos.</p>		
IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y NIVEL DE DESEMPEÑO ESPERADO	V. HABILIDADES TRANSVERSALES	
<p><b>ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b></p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p><b>Nivel de Desempeño: INICIAL</b></p> <p>Identifica problemáticas que requieran de sistemas de gestión y evaluación ambiental.</p>	<p>La asignatura tributa el desarrollo de las siguientes habilidades transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonamiento científico y cuantitativo</li> <li>- Pensamiento analítico y crítico</li> <li>- Manejo de recursos de la información</li> </ul>	

**ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD**

RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.

**Nivel de Desempeño: INICIAL**

Reconoce sistemas que requieran de estrategias de circularidad y sustentabilidad en territorios y organizaciones, en el marco del cambio global y climático.

**ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.

**Nivel de Desempeño: INICIAL**

Identifica problemáticas territoriales y de políticas públicas, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso de Sistemas de Información Geográfica.

**ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS**

4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.

**Nivel de Desempeño: INICIAL**

Identifica tecnologías de prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos

**ÁMBITO V: EDUCACIÓN GENERAL E INGLÉS**

RA 5.1 Desarrollar el pensamiento crítico mediante la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias.

RA 5.2 Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, basado en ética de prácticas y/o discursos cotidianos, para el ejercicio profesional.

RA 5.3: Elaborar proyectos de investigación con enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos según el área disciplinar, de forma eficaz con tecnologías de la información.

RA 5. 4: Desarrollar habilidades comunicación en inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.						
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chang, R. y Colleague, W. (2002). <i>Química</i>. Colombia: McGraw-Hill.</li> <li>– Glynn, H. y Heinke, W. (1999) <i>Ingeniería ambiental</i>. (Segunda Edición). México: Prentice Hall.</li> <li>– Wisniewski, M. y Gutiérrez, L. (2002). <i>Introducción a las matemáticas universitarias</i>. Mc Graw Hill.</li> </ul>						
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>						
<b>Horas Pedagógicas:</b>						
Presencial					<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno		
			3		<b>8</b>	<b>11</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Inglés <b>Nombre:</b> INGLÉS II <b>Código:</b> ING129 <b>Periodo:</b> Cuarto semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> HUMANIDADES Y ARTES <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguas y Culturas Extranjeras</li> <li>• Interpretación y Traducción</li> </ul>		
<b>Requisito para cursar:</b> ING239	<b>Requisitos previos:</b> ING119	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura tributa al ámbito de acción IV: <b>Educación General e Inglés</b> En el Formato se denomina Formación General., en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RA4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.</li> </ul> <p>Curso de carácter progresivo, que sienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel A2 del Marco Común Europeo de las Lenguas</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar esta asignatura, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente y pasado, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE 1: Expresar gustos y preferencias personales en el contexto de compras utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 2: Identificar el significado general y detalles relevantes de una interacción, ya sea en forma oral o escrita.</p>	<p><b>UNIDAD I: "BUYING AND SELLING"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Be-Past: Statements.</li> <li>- Be-Past: Questions.</li> <li>- Shopping.</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: "HEALTHY EATING"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nouns: Non-Count and Quantifiers.</li> <li>- Nouns: Count Nouns and Quantifiers.</li> <li>- In the Kitchen.</li> </ul>	

<p>AE 3: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 4: Obtener información acerca de direcciones e indicaciones utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 5: Expresar gustos y preferencias personales en el contexto de deportes utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 6: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 7: Expresar gustos y preferencias en el contexto de comidas utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 8: Describir personas usando adjetivos y estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 9: Describir a miembros de la familia utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 10: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p>	<p><b>UNIDAD III: "ENRICHMENT UNIT 1"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Friends.</li> <li>- Camp Maple.</li> <li>- Wrong Number.</li> <li>- Be-Past: Review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: "GETTING HELP"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Present Simple: Statements.</li> <li>- Present Simple: Yes/No. Questions.</li> <li>- Present Simple: Wh Questions.</li> <li>- Directions.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: "SPORTS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparison of Adjectives: Equality.</li> <li>- Comparison of Adjectives: Comparatives.</li> <li>- Comparison of Adjectives: Superlatives.</li> <li>- Sports.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VI: "ENRICHMENT UNIT 2"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drama.</li> <li>- Zippy office help.</li> <li>- We're closed.</li> <li>- Comparison of adjectives review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VII: "ENJOY YOUR MEAL!"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nouns: Count and Non-Count Nouns.</li> <li>- Nutrition.</li> <li>- In the Restaurant.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VIII: "INTERESTING PEOPLE"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movie Star.</li> <li>- Past Simple: Regular Verbs.</li> <li>- Past Simple: Irregular Verbs.</li> <li>- Past Simple: Questions.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IX: "FAMILY LIFE"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Present Simple: Tag Questions.</li> <li>- Modals: Can.</li> <li>- Relationships.</li> </ul> <p><b>UNIDAD X: "ENRICHMENT UNIT 3"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ad.</li> <li>- Max's Dream Vacation</li> <li>- The Package</li> <li>- Past Simple: Review</li> </ul> <p><b>UNIDAD XI: "A BAD DAY"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modals: Have To.</li> <li>- Modals: May.</li> </ul>
--	---

<p>AE 11: Comunicar efectivamente ideas sobre experiencias laborales, utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral y escrita.</p> <p>AE 12: Describir distintos tipos de casas utilizando vocabulario y estructuras básicas, ya sea de forma oral y escrita.</p> <p>AE 13: Conversar acerca de pasatiempos y tiempo libre utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral y escrita.</p>	<p>- Work.</p> <p><b>UNIDAD XII: "HOUSING"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Student Housing.</li> <li>- Tiny Homes.</li> <li>- Unusual Homes.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XIII: "HOBBIES"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plans for the Weekend.</li> <li>- What Do You Do in Your Spare Time?</li> <li>- Why It's Important to Have a Hobby.</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<p>- English Discoveries, Basic 2, Edusoft (1990-2018) (estudiantes acceden a contenidos en plataforma online)</p>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
6						6	12

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA <b>Código:</b> IAMB650 <b>Periodo:</b> Quinto Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ingeniería, industria y construcción – Sub-Área Ingeniería y procesos afines (52)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB660 IAMB665	<b>Requisitos previos:</b> QUIM330	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6
Ayudantía	0.75	2
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Finalmente, al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos ( Ver comentarios anteriores en este punto)</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar esta asignatura el estudiante será capaz de construir diagramas de flujo de diferentes procesos, identificando entradas y salidas de cada etapa unitaria, realizar balances de materia y energía en diferentes procesos productivos y sistemas de tratamientos de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Esquematizar diagramas de flujo de diferentes procesos industriales y/o sistemas de tratamientos, identificando entradas y salidas de cada etapa unitaria.	<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de unidades</li> <li>- Conversión de unidades</li> <li>- Ecuación química y estequiometría</li> <li>- Diagramas de flujo</li> </ul>	
AE2.- Realizar balances de materia en diferentes procesos productivos y sistemas de tratamientos.	<b>UNIDAD II: BALANCES DE MATERIA</b>	



<p>AE3.- Realizar balances de energía en diferentes procesos productivos y sistemas de tratamientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balances de materia en sistemas estacionarios y batch en los que no intervienen reacciones químicas</li> <li>- Balances de materia en sistemas estacionarios y batch en los que intervienen reacciones químicas</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: BALANCES DE ENERGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Balances de energía en sistemas estacionarios y batch</li> <li>- Balances de materia y energía simultáneos</li> </ul>
--	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Henley, J y Rosen, M. (2003). *Cálculo de balance de materia y energía*. Reverté.
- Himmelblau, M. (1997). *Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química*. (Sexta edición). Pearson Educación de México.
- Hougen, O. (2006). *Principios de los procesos químicos*. Reverté.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	1					<b>10</b>	<b>15</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ECONOMÍA AMBIENTAL <b>Código:</b> IAMB651 <b>Periodo:</b> Quinto Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ciencias sociales, educación comercial y derechos – Subárea Ciencias sociales y del comportamiento (31)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB673	<b>Requisitos previos:</b> FMMP252	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	5
Ayudantía	1,5	3
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>11,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Finalmente, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1 Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de comprender los fundamentos del funcionamiento de la economía y su relación con el medioambiente: criterio de costos y beneficios económicos, conceptos de oferta, demanda y equilibrio de mercado, e imperfecciones del mercado. Complementariamente, comprender los principales elementos regulatorios de mercados y su relación con los problemas ambientales.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Analizar los elementos básicos del pensamiento económico para su posterior aplicación a la resolución de problemas económicos y ambientales.	<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición y principios de la Economía</li> <li>- Base del comercio: ventaja comparativa y costo de oportunidad</li> <li>- Introducción: Oferta, Demanda y Equilibrio</li> </ul>	

<p>AE2.- Aplicar la teoría de oferta y demanda en la resolución de problemas de equilibrio de mercado y eficiencia económica.</p> <p>AE3.- Aplicar la teoría económica a la resolución de problemas de imperfecciones de mercado.</p> <p>AE4.- Integrar la teoría económica y los instrumentos regulatorios a la resolución de problemáticas ambientales.</p>	<p><b>UNIDAD II: FUNCIONAMIENTO DE MERCADO Y COMPETENCIA PERFECTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Demanda</li> <li>- La Oferta</li> <li>- La Elasticidad</li> <li>- Eficiencia y Equilibrio de mercado</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: IMPERFECCIONES DE MERCADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de Competencia Imperfecta</li> <li>- Monopolio y Oligopolio</li> <li>- Externalidades, Bienes Públicos y bienes comunes</li> <li>- Instrumentos regulatorios y económicos para abordar las imperfecciones de mercado</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: ECONOMÍA AMBIENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas ambientales desde el punto de vista de la economía</li> <li>- Análisis Costo-Beneficio, Costo-Efectivo y de Riesgo</li> <li>- Instrumentos regulatorios establecidos en la legislación ambiental chilena</li> </ul>
---	---

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Kolstad, C. (2003). *Economía ambiental*. Editorial Oxford University Press.
- Martínez, J. y Roca, J. (2013). *Economía ecológica y política ambiental*. Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Pindyck, R. y Rubinfeld, D. (2013). *Microeconomía*. Editorial Pearson Prentice Hall.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3	2					10	15

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental		
<b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad		
<b>Nombre:</b> GEOLOGÍA Y SUELO		
<b>Código:</b> IAMB210		
<b>Periodo:</b> Quinto Semestre		
<b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ciencias – Subárea Ciencias Físicas (44)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB672	<b>Requisitos previos:</b> QUIM220	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	4
Ayudantía		
Laboratorio	0,75	2
Taller		
Terreno	0,75	1
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>10,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de integrar las bases del análisis y de los fenómenos relacionados con la geología y los suelos desde una perspectiva sistémica, relacionar dichos fenómenos en diferentes aplicaciones ambientales, y distinguir los principales fenómenos geológicos y de los suelos de Chile.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Integrar los procesos ecológicos que dan origen a la geología y el suelo desde una perspectiva sistémica	<p><b>UNIDAD I: GEOLOGÍA BÁSICA, GÉNESIS Y MORFOLOGÍA EDÁFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiciones y conceptos</li> <li>- Origen de las estructuras terrestres</li> <li>- Tipos de rocas</li> <li>- El sistema geomorfológico</li> <li>- Geomorfología dinámica</li> <li>- Meteorización física y química.</li> <li>- Transformación de la materia orgánica y humificación.</li> <li>- Procesos pedogenéticos: pedón, perfil, horizontes.</li> </ul>	

<p>AE2.- Integrar las propiedades de los suelos a los fenómenos geológicos y edáficos, en el análisis de productividad de los ecosistemas para la determinación de manejos correctivos y potencialidad de uso</p> <p>AE3.- Diferenciar las unidades geomorfológicas y los suelos de Chile para la contextualización de problemas ambientales</p> <p>AE4.- Integrar los elementos de evaluación ambiental de geomorfología y de suelos para la realización de estudios de suelo</p>	<p><b>UNIDAD II: PROPIEDADES Y PRODUCTIVIDAD DE LOS SUELOS Y SITIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades físicas, químicas biológicas y ecológicas de los suelos</li> <li>- Fertilidad de suelos y productividad de sitio</li> <li>- Manejos correctivos</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: SUELOS DE CHILE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de suelos del USDA</li> <li>- Los suelos de Chile</li> <li>- Zona Norte</li> <li>- Zona Central</li> <li>- Zona Sur</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: ESTUDIOS DE GEOLOGÍA Y SUELO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de estructura e infiltración de suelos</li> <li>- Análisis cromatográfico de suelos y fraccionamiento de humus</li> <li>- Análisis microbiológico de sitios</li> <li>- Evaluación de la condición bio-ecológica de suelos</li> </ul>
--	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Honorato, P. (2000). *Manual de Edafología. Colección en Agricultura*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía y Forestal.
- Schlatter, J. Grez, R. y Gerding, V. (2003). *Manual para el Reconocimiento de Suelos*. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile.
- Tarbuck, E. y Lutgens, F. (2013). *Ciencias de la Tierra, Una Introducción a la Geología Física*. Madrid, España: Pearson Prentice Hall.

**VI. CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3		1		1		9	14

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> CLIMATOLOGÍA, MANEJO DE CUENCAS Y CAMBIO CLIMÁTICO <b>Código:</b> IAMB652 <b>Periodo:</b> Quinto semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ciencias – Subárea Ciencias Físicas (44)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB672	<b>Requisitos previos:</b> QUIM330	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	4
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno	0,75	1
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>8</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Tributa también al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1 Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de relacionar la dinámica del sistema climático, el ordenamiento y planificación territorial de cuencas hidrográficas, y las causas y efectos del cambio climático a la gestión de los diferentes componentes ambientales.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Relacionar las bases del sistema climático y su rol en la realidad ambiental y territorial del país.	<b>UNIDAD I: CLIMA Y SISTEMA CLIMÁTICO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema climático</li> <li>- Balance energético global</li> <li>- Subsistemas climáticos (hidrosférico, litosférico, atmosférico, biosférico, criosférico)</li> <li>- Tiempo atmosférico</li> <li>- Clasificación y distribución climática</li> </ul>	
AE2.- Analizar las cuencas hidrográficas como sistema básico de ordenamiento y planificación del territorio	<b>UNIDAD II: CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y SU MANEJO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de la cuenca hidrográfica</li> </ul>	

<p>AE3.- Integrar la variabilidad y cambio climático en los diferentes aspectos de la gestión ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecología del paisaje hidrográfico</li> <li>- Balance hídrico</li> <li>- Planificación y manejo de cuencas</li> <li>- Restauración de cuencas</li> <li>- Interacción urbano-fluvial</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: CAMBIO CLIMÁTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases físicas del cambio climático</li> <li>- Emisiones y mitigación GEI</li> <li>- Riesgos y adaptación</li> <li>- Ley de Cambio Climático</li> <li>- Gestión local y regional del cambio climático</li> </ul>																						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadrat, J. y Pita, M. (2000). <i>Climatología</i>. Madrid, España: Cátedra S.A.</li> <li>- Hornborg, A., Mcneill, J. y Martinez, J. (2007). <i>Rethinking environmental history: world-system history and global environmental change</i>. Barcelona, España: Altamira Press.</li> <li>- Linsley, J., Kolhler M. y Pulus J. (1984). <i>Hidrología para Ingenieros</i>. México: McGraw-Hill.</li> </ul>																							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>																							
<p>Horas pedagógicas:</p>																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="background-color: #cccccc;">Presencial</th> <th rowspan="2" style="background-color: #cccccc;">Personal</th> <th rowspan="2" style="background-color: #cccccc;">Créditos UNAB</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Teórico</th> <th style="background-color: #cccccc;">Ayudantía</th> <th style="background-color: #cccccc;">Laboratorio</th> <th style="background-color: #cccccc;">Taller</th> <th style="background-color: #cccccc;">Terreno</th> <th style="background-color: #cccccc;">Clínico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;">1</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;">7</td> <td style="background-color: #cccccc;">11</td> </tr> </tbody> </table>		Presencial						Personal	Créditos UNAB	Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico	3				1		7	11
Presencial						Personal	Créditos UNAB																
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico																		
3				1		7	11																

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Inglés <b>Nombre:</b> INGLÉS III <b>Código:</b> ING239 <b>Periodo:</b> Quinto semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> HUMANIDADES Y ARTES <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguas y Culturas Extranjeras</li> <li>• Interpretación y Traducción</li> </ul>		
<b>Requisito para cursar:</b> ING249	<b>Requisitos previos:</b> ING129	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura tributa al ámbito de acción IV: <b>Educación General e Inglés</b> En el Formato se denomina Formación General, en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RA4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.</li> </ul> <p>Curso de carácter progresivo, que refuerza y consolida las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel A2 del Marco Común Europeo de las Lenguas.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente, futuro y pasado, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE 1: Expresar gustos y preferencias personales en el contexto de empleos y educación utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 2: Identificar el significado general y detalles relevantes de una interacción, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 3: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p>	<p><b>UNIDAD I: "GETTING A JOB"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modals: Be Able To.</li> <li>- Gerunds: As Object.</li> <li>- Gerunds: After Prepositions.</li> <li>- Education.</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: "BUSINESS MATTERS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modals: Must / Had To.</li> <li>- Modals: Must Not/ Don't Have To.</li> <li>- Work and Business.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: "ENRICHMENT UNIT 1"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sales.</li> <li>- Nicole Hunts Tells all.</li> </ul>	



<p>AE 4: Dar información acerca de planes y viajes utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 5: Expresar gustos y preferencias personales en el contexto de comida utilizando estructuras simples y progresivas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 6: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 7: Expresar gustos y preferencias en el contexto de viajes y planes utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 8: Describir situaciones pasadas usando adjetivos y estructuras simples y progresivas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 9: Comunicar efectivamente ideas sobre excusas e invitaciones, utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral y escrita.</p> <p>AE 10: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 11: Expresar gustos y preferencias en el contexto de entretenimiento utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Return a Sweater.</li> <li>- Modals: Review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: "PLANNING A VACATION"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modals: Should.</li> <li>- Infinitives and Gerunds: After Verbs.</li> <li>- Travel.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: "EATING OUT"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Past Progressive: Progressive vs. Simple.</li> <li>- Adverbs: Comparisons.</li> <li>- Talking About Food.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VI: "ENRICHMENT UNIT 2"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weather.</li> <li>- Wisconsin.</li> <li>- Glass of Water.</li> <li>- Gerunds: review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VII: "TRAVELING ABROAD"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Future: Will vs. Going To.</li> <li>- Future: Simple Present.</li> <li>- Future: Present Progressive.</li> <li>- Travel.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VIII: "EMOTIONS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Past Progressive: Statements.</li> <li>- Past Progressive: Questions and Answers.</li> <li>- Adjectives.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IX: "MAKING EXCUSES"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infinitives: After Adjectives.</li> <li>- Infinitives: After Objects.</li> <li>- Gerunds: As Subject.</li> <li>- Health.</li> </ul> <p><b>UNIDAD X: "ENRICHMENT UNIT 3"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Music.</li> <li>- Artemis Theater Presents.</li> <li>- Work Late.</li> <li>- Past Progressive: Review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XI: "TICKETS, PLEASE!"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adverbs: Frequency.</li> <li>- Gerunds: Gerund or infinitive.</li> <li>- Impersonal statements: Empty subject.</li> <li>- Entertainment.</li> </ul>
--	---

<p>AE 12: Describir distintas formas de ahorrar energía utilizando vocabulario y estructuras básicas, ya sea de forma oral y escrita.</p> <p>AE 13: Conversar acerca del aprendizaje de un segundo idioma utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral y escrita.</p>	<p><b>UNIDAD XII: "SAVING ENERGY"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction: Saving Energy.</li> <li>- How to save energy.</li> <li>- Renewable energy.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XIII: "KNOWING A SECOND LANGUAGE"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction: Knowing a Second Language.</li> <li>- The Benefits of Language Learning.</li> <li>- Tips for Learning English.</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<p>- English Discoveries, Basic 3, Edusoft (1990-2018) (estudiantes acceden a contenidos en plataforma online).</p>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
6						6	12

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> OPERACIONES UNITARIAS <b>Código:</b> IAMB660 <b>Periodo:</b> Sexto Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área [Ingeniería, industria y construcción] – Sub-Área [Industria y producción (N° 54)]		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB670 - IAMB233 -IAMB235 IAMB405	<b>Requisitos previos:</b> IAMB650 - CFIS824 -IAMB241	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	3
Ayudantía	0,75	2
Laboratorio	1,5	4
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>14,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>9</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones. Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático. En tercer lugar, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b> en el siguiente resultado de aprendizaje: 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos. <b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Al finalizar esta asignatura el estudiante será capaz de evaluar, seleccionar y dimensionar equipos y operaciones para distintos procesos industriales a partir de información teórica y/o resultados experimentales. Ponderar el efecto de las variables que determinan el desempeño de una operación en un proceso industrial. Argumentar científicamente el comportamiento de modelos concretos de cada una de las operaciones unitarias. Conocimientos que le permitan desarrollar su profesión desde un punto de vista científico y cuantitativo para la toma de decisiones de proyectos, actividades y servicios.		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Dimensionar operaciones unitarias para la separación de sólidos utilizadas en diferentes procesos productivos y de control de la contaminación.	<b>UNIDAD I: OPERACIONES UNITARIAS PARA SEPARACIÓN DE SÓLIDOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precipitación</li> <li>- Tipos de sedimentación</li> <li>- Dimensionamiento de sedimentadores</li> <li>- Centrifugación: equipos y dimensionamiento</li> </ul>	

<p>AE2. Analizar los diferentes procesos de adsorción e intercambio iónico utilizados en procesos productivos y sistemas de control de la contaminación.</p> <p>AE3. Analizar operaciones unitarias que utilizan membranas como procesos de separación, aplicados a los procesos productivos y sistemas de control de la contaminación.</p> <p>AE4. Analizar operaciones unitarias basadas en procesos térmicos de separación que involucran cambio de fase, utilizadas en procesos productivos y de control de la contaminación.</p> <p>AE5. Analizar operaciones unitarias basadas en procesos mecánicos de unión, utilizadas en procesos productivos y control de la contaminación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flotación</li> <li>- Molienda y tamizado</li> <li>- Filtración: mecanismos y modelos matemáticos</li> <li>- Tipos de filtros y dimensionamiento</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: ADSORCIÓN E INTERCAMBIO IÓNICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos de adsorción</li> <li>- Isothermas de adsorción</li> <li>- Adsorbentes</li> <li>- Columnas de adsorción. Lechos fijos y lechos móviles</li> <li>- Dimensionamiento</li> <li>- Mecanismos de intercambio iónico</li> <li>- Tipos de intercambiadores</li> <li>- Aplicaciones</li> <li>- Diseño de columnas de intercambio iónico</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: PROCESOS DE SEPARACIÓN POR MEMBRANAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microfiltración. Principios. Membranas. Aplicaciones</li> <li>- Ultrafiltración. Principios. Membranas. Aplicaciones.</li> <li>- Nanofiltración. Principios y aplicaciones</li> <li>- Osmosis y Osmosis inversa. Principios y aplicaciones</li> <li>- Electrodialisis. Principio. Membranas. Aplicaciones.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: PROCESOS TÉRMICOS CON CAMBIO DE FASE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaporación: equipos, operación y diseño</li> <li>- Destilación: tipos de columna, operación y diseño</li> <li>- Métodos de secado, equipos para secado</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: PROCESOS MECÁNICOS DE UNIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitación</li> <li>- Aglomeración</li> <li>- Emulsificación</li> </ul>
--	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Foust, S., Wenzel, A., Clump, W., Maus, L. y Andersen, B. (1998). Principios de operaciones unitarias. (2da edición). México: Cía. Editorial Continental S. A.
- Geankopolis, J. (1998). *Procesos de Transporte y operaciones unitarias*. (Tercera Edición). México: Compañía Editorial Continental S.A. de CV.
- McCabe, L., Smith, L. y Harriot, R. (1995). *Operaciones básicas de ingeniería química*. (4ta Ed). Madrid, McGraw Hill.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
4	1	2				12	19

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> REACTORES BIOLÓGICOS <b>Código:</b> IAMB665 <b>Periodo:</b> Sexto semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área [Ingeniería, industria y construcción] – Sub-Área [Ingeniería y profesiones afines (N° 52)]		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB233	<b>Requisitos previos:</b> IAMB650	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	3
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	3
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de describir los conceptos fundamentales de las tasas de reacciones enzimáticas y microbianas para el diseño de reactores biológicos ideales y heterogéneos.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	

<p>AE 1: Comprender los conceptos fundamentales para el análisis de diferentes tipos de reactores biológico.</p> <p>AE2: Describir los conceptos básicos de las tasas de reacciones enzimáticas</p> <p>AE3: Describir los conceptos básicos de las tasas de reacciones microbianas</p> <p>AE4. Aplicar las ecuaciones de diseño de reactores biológicos ideales (intermitente, CSTR y PFR) y heterogéneos (Sólido, Líquido, Gas y Biopelícula) para reacciones enzimáticas y microbianas.</p>	<p><b>UNIDAD I: FUNDAMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de los reactores biológicos</li> <li>- Revisión de conceptos fundamentales: tasa y orden de reacción, ecuación de Arrhenius y clasificación de las reacciones, tasas específicas de crecimiento y tiempo de duplicación.</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: CINÉTICA ENZIMÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacciones enzimáticas: importancia y mecanismo</li> <li>- Modelo de Michaelis-Menten</li> <li>- Inhibición por sustrato, proceso y modelos matemáticos que la describen</li> <li>- Inhibición por producto, proceso y modelos matemáticos que la describen</li> <li>- Enzimas alostéricas</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: CINÉTICA MICROBIANA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curva de crecimiento</li> <li>- Balances de biomasa</li> <li>- Tasa específica de crecimiento</li> <li>- Modelos matemáticos que describen crecimiento microbiano</li> <li>- Balance de sustrato y producto</li> <li>- Modelos matemáticos que describen el consumo de sustrato</li> <li>- Inhibición por sustrato</li> <li>- Inhibición por producto</li> <li>- Reacciones con múltiples sustratos</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: DISEÑO DE BIORREACTORES HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biorreactores homogéneos (Intermitente, CSTR y PFR)</li> <li>- Biorreactores heterogéneos (Sólido, Líquido, Gas y Biopelícula)</li> <li>- Combinación de reactores biológicos ideales (flujos en serie y en paralelo, recirculación)</li> <li>- Desviaciones de la idealidad (tiempos de residencia, problemas de difusión y reacción)</li> <li>- Escalamiento</li> <li>- Ejemplos de aplicación en diferentes procesos industriales</li> </ul>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doran, M. (2003). <i>Bioprocess engineering principles</i>. Academic Press.</li> <li>- Fogler, S. (2008). <i>Elementos de Ingeniería de las reacciones químicas</i>. (Cuarta Edición). Editorial Pearson Education.</li> <li>- Levenspiel, O. (2003). <i>Ingeniería de las reacciones Químicas</i>. Barcelona: Reverte.</li> </ul>	

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB****Horas pedagógicas:**

<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
<b>Teórico</b>	<b>Ayudantía</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Taller</b>	<b>Terreno</b>	<b>Clínico</b>		
2			2			<b>8</b>	<b>12</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS <b>Código:</b> IAMB667 <b>Periodo:</b> Sexto Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Subárea Protección del Medio Ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB673 -IAMB680 -IAMB682	<b>Requisitos previos:</b> IAMB440	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	2
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	4
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>En tercer lugar, al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de analizar el vínculo entre los diferentes niveles de políticas públicas, la institucionalidad y legislación ambiental para la promoción del desarrollo sustentable en territorios, procesos productivos y organizaciones.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Evaluar el rol de las políticas públicas para la gestión ambiental y la promoción del desarrollo sustentable.	<b>UNIDAD I: POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA SUSTENTABILIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Objetivos del desarrollo sustentable</li> <li>– Ciclo de políticas públicas</li> <li>– Políticas públicas normativas, estratégicas y técnicas (de estandarización)</li> <li>– Niveles de la acción pública</li> <li>– Planificación prospectiva</li> <li>– Marco estratégico, del problema y de la gobernanza</li> <li>– Planificación y selección de escenarios de planificación</li> </ul>	



<p>AE2. Analizar la estructura institucional y legislativa ambiental nacional en la gestión ambiental en territorios, procesos productivos y organizaciones.</p> <p>AE3. Relacionar los instrumentos normativos y de gestión requeridos para la mejora del desempeño ambiental y la evaluación ambiental en territorios, procesos productivos y organizaciones.</p>	<p><b>UNIDAD III: INSTITUCIONALIDAD Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveles de instrumentos jurídicos (constitución, tratados internacionales, códigos, ley, decreto fuerza ley, decretos)</li> <li>- Medio ambiente en la constitución política</li> <li>- Ley de Bases Generales de Medio Ambiente</li> <li>- Instituciones y servicios</li> <li>- Instrumentos de gestión ambiental</li> <li>- Normativa ambiental y sectorial (agua, suelo, residuos, aire)</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación ambiental estratégica</li> <li>- Evaluación de impacto ambiental</li> <li>- Declaración de emisiones y transferencia de contaminantes</li> <li>- Participación ciudadana</li> <li>- Educación ambiental</li> <li>- Economía circular</li> <li>- Producción limpia</li> <li>- Gestión ambiental local y regional</li> </ul>																						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gómez-Orea, D. y Gómez-Villarino, Ma. (2013). <i>Evaluación de Impacto Ambiental</i>. (Tercera Edición). Madrid, España: MundiPrensa.</li> <li>- Lahera, E. (2008). <i>Introducción a las políticas públicas</i>. (Cuarta Edición). Santiago, Chile: Breviarios, Fondo de Cultura Económica.</li> <li>- Ministerio del Medio Ambiente (2010). <i>Ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente</i> (texto refundido). Santiago, Gobierno de Chile.</li> </ul>																							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>																							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="border: none;">Presencial</th> <th rowspan="2" style="border: none;">Personal</th> <th rowspan="2" style="border: none;">Créditos UNAB</th> </tr> <tr> <th style="border: none;">Teórico</th> <th style="border: none;">Ayudantía</th> <th style="border: none;">Laboratorio</th> <th style="border: none;">Taller</th> <th style="border: none;">Terreno</th> <th style="border: none;">Clínico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: none;">2</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">2</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">8</td> <td style="border: none;">12</td> </tr> </tbody> </table>		Presencial						Personal	Créditos UNAB	Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico	2			2			8	12
Presencial						Personal	Créditos UNAB																
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico																		
2			2			8	12																

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> QUÍMICA AMBIENTAL <b>Código:</b> IAMB661 <b>Periodo:</b> Sexto Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Ciencias – Sub-Área Ciencias Físicas (44)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB232 -IMAB233	<b>Requisitos previos:</b> QUIM330 -IAMB640	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	2,25
Ayudantía	0,75	0,75
Laboratorio	2,25	3
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>10,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>En tercer lugar, al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de reconocer los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en diferentes matrices ambientales y su relación con la normativa aplicable, técnicas de muestreo y métodos analíticos utilizados para su determinación.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Reconocer los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las diferentes matrices ambientales y su relación con las normativas.	<b>UNIDAD I: CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemática de los contaminantes en diferentes matrices ambientales</li> <li>- Contaminantes físicos</li> <li>- Contaminantes químicos orgánicos e inorgánicos</li> <li>- Contaminantes biológicos</li> <li>- Regulación de parámetros fisicoquímicos y biológicos</li> <li>- Muestreo de contaminantes</li> </ul>	

AE2. Identificar los distintos métodos analíticos de caracterización de contaminantes fisicoquímicos y biológicos aplicados en agua, sólidos y suelo.

AE3. Diferenciar los distintos métodos de caracterización de emisiones atmosféricas.

**UNIDAD II: CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN AGUA, SÓLIDOS Y SUELO**

- Determinación de parámetros fisicoquímicos
- Determinación de materia orgánica
- Determinación de parámetros químicos inorgánicos
- Determinación de nutrientes
- Determinación de parámetros biológicos
- Determinación de parámetros texturales en sólidos
- Ensayos Ecotoxicológicos

**UNIDAD III: CARACTERIZACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

- Determinación de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>
- Determinación de material particulado
- Determinación de olor

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Crites R., y Tchobanoglous G. (2000). *Sistemas de Manejo de Aguas Residuales para núcleos pequeños y descentralizados*. Mc Graw Hill Interamericana.
- Metcalf & Eddy Eds. (1995). *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. Vol. I y II. Madrid, McGraw Hill.
- Seoáñez, M. (1998). *Contaminación del suelo: estudios, tratamiento y gestión*. Ediciones Mundi-Prensa.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

Horas pedagógicas:

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
2	1	3				8	14

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Departamento de Inglés <b>Nombre:</b> INGLÉS IV <b>Código:</b> ING249 <b>Periodo:</b> Sexto semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> HUMANIDADES Y ARTES <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguas y Culturas Extranjeras</li> <li>• Interpretación y Traducción</li> </ul>		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> ING239	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura tributa al ámbito de acción IV: <b>Educación General e Inglés</b> en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>- RA4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.</p> <p>Curso de carácter progresivo, que sienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel B1 del Marco Común Europeo de las Lenguas.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente, futuro y pasado, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE 1: Expresar gustos y preferencias personales en el contexto de educación utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 2: Dar información acerca de actividades recientes utilizando estructuras de nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 3: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p>	<p><b>UNIDAD I: "EDUCATION"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- College for Kids?</li> <li>- Math test.</li> <li>- Present Perfect: Statements Q and A.</li> <li>- Education 2.</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: "AWAY FROM HOME"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Study Exchange.</li> <li>- Enjoying Your Stay.</li> <li>- Present Perfect: Progressive.</li> <li>- Study Abroad.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: "ENRICHMENT UNIT 1"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Friends.</li> <li>- School Notice Board.</li> <li>- Couldn't Wake Up.</li> </ul>	

<p>AE 4: Dar información acerca de celebraciones utilizando estructuras de nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 5: Dar información acerca del clima utilizando estructuras de nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>AE 6: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 7: Expresar gustos y preferencias en el contexto de arte y entretenimiento utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 8: Describir experiencias laborales usando vocabulario y estructuras de nivel intermedio, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 9: Comunicar efectivamente ideas sobre envíos y correspondencia, utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral y escrita.</p> <p>AE 10: Consolidar contenidos de unidades previas en distintos contextos utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 11: Expresar gustos y preferencias en el contexto de emergencias utilizando estructuras básicas, ya sea de forma oral o escrita.</p> <p>AE 12: Describir actividades bancarias utilizando vocabulario y estructuras básicas, ya sea de forma oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Present Perfect: Review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: "CELEBRATIONS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Call-In.</li> <li>- The First Thanksgiving.</li> <li>- Passive Voice: With or Without Agent.</li> <li>- Celebrations.</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: "BAD WEATHER"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weather Warning.</li> <li>- Relative Clauses: Object Clauses.</li> <li>- Relative Clauses: Subject Clauses.</li> <li>- Relative Clauses: With or. Without Relative Pronouns.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VI: "ENRICHMENT UNIT 2"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ad.</li> <li>- To the Party.</li> <li>- Mick Startlight Concert.</li> <li>- Relative Clauses: Review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VII: "ARTS AND ENTERTAINMENT"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Music.</li> <li>- Picasso Exhibit.</li> <li>- Passive Voice: Indirect Form.</li> <li>- Entertainment 3.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VIII: "AT WORK"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The Job Interview.</li> <li>- Overtime.</li> <li>- Present Perfect: Contrast With Other Tenses.</li> <li>- Work 3.</li> </ul> <p><b>UNIDAD IX: "SENDING A PACKAGE"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sending a Package.</li> <li>- Airmail to Tokyo.</li> <li>- Passive Voice: Modals.</li> <li>- Postal Services.</li> </ul> <p><b>UNIDAD X: "ENRICHMENT UNIT 3"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quiz.</li> <li>- Fashion Fads.</li> <li>- Is That You?</li> <li>- Passive Voice: Review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XI: "EMERGENCY"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marge Has a Baby.</li> <li>- Clauses: Noun Clauses.</li> <li>- Clauses: Adverbial Clauses.</li> <li>- Clauses: Review.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XII: "BANKING"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction: Banking.</li> <li>- Opening a Bank Account.</li> </ul>
--	---

<p>AE 13: Conversar acerca de dispositivos tecnológicos utilizando estructuras y vocabulario apropiado al nivel, ya sea de forma oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E-mails of Inquiry and Response.</li> <li>- Banking Trends.</li> </ul> <p><b>UNIDAD XIII: "GADGETS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction: Gadgets and Technology.</li> <li>- All About Apps.</li> <li>- Choosing a Device.</li> <li>- Technology Podcast.</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- English Discoveries, Intermediate 1, Edusoft (1990-2018) (estudiantes acceden a contenidos en plataforma online).</li> </ul>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<p><b>Presencial</b></p>						<p><b>Personal</b></p>	<p><b>Créditos UNAB</b></p>
<p>Teórico</p>	<p>Ayudantía</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Taller</p>	<p>Terreno</p>	<p>Clínico</p>		
<p>6</p>						<p>6</p>	<p>12</p>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> MODELACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES <b>Código:</b> IAMB670 <b>Periodo:</b> Séptimo Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB683 - IAMB690 -IAMB691 IAMB693 -IAMB694	<b>Requisitos previos:</b> IAMB660	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	3
Ayudantía		
Laboratorio	1,5	2
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>8,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones. Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático. <b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de modelar y evaluar el impacto de un proyecto en un área determinada.		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Analizar los conceptos básicos de los mecanismos responsables del transporte de contaminantes de manera de comprender sus fundamentos y relación con la modelación ambiental.  AE2. Analizar los fundamentos de la modelación de sistemas de manera de entender e identificar los componentes y variables prácticos para formular un modelo.	<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducción a los modelos matemáticos</li> <li>– Mecanismos responsables del transporte de contaminantes</li> <li>– Mecanismos responsables de la transformación de contaminantes</li> <li>– Ecuaciones de continuidad y cantidad de movimiento</li> <li>– Introducción al uso de software para modelación</li> </ul> <b>UNIDAD II: MODELACIÓN DE CONTAMINANTES EN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducción a la contaminación de cuerpos de agua superficiales</li> <li>– Transporte físico en aguas superficiales</li> </ul>	

AE3. Analizar problemas ambientales de diversa complejidad, utilizando la modelación de sistemas para permitir entender e interpretar los sistemas reales y su aplicación en distintos impactos ambientales.

AE4. Evaluar impactos ambientales mediante modelación de distintos casos de contaminación en diferentes matrices ambientales, de manera de aplicar los contenidos entregados en el curso.

- Intercambio agua-aire
- Características químicas y biológicas de las aguas superficiales
- Modelamiento de oxígeno disuelto en aguas superficiales
- Biotransformación y biodegradación
- Transformaciones abióticas
- Utilización de Software para la modelación de contaminantes en cuerpos de agua superficiales

**UNIDAD III: MODELACIÓN DE CONTAMINANTES EN CUERPOS DE AGUA SUBTERRÁNEAS**

- Introducción a la contaminación de cuerpos de agua subterránea
- Física del movimiento de agua subterránea
- Flujo en zonas no saturadas
- Retraso en el transporte de aguas subterráneas
- Biodegradación en aguas subterráneas
- Utilización de Software para la modelación de contaminantes en cuerpos de agua subterráneas

**UNIDAD IV: MODELACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS**

- Introducción a la contaminación atmosférica
- Estabilidad atmosférica
- Circulación de la atmósfera
- Transporte de químicos en la atmósfera
- Remoción física de químicos desde la atmósfera
- Reacciones químicas en la atmósfera
- Cambio climático
- Utilización de Software para la modelación de contaminantes atmosféricos

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Ford, A. (2010). *Modeling the environment*. Island Press.
- Heinke, W. y Henry, G. (1999). *Ingeniería Ambiental*. Prentice Hall.
- Hemond, F. y Fechner-Levy, J. (2000). *Chemical fate and transport in the environment*. Academic Press.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

Horas pedagógicas:

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3		2				6	11



I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE <b>Código:</b> IAMB232 <b>Periodo:</b> Séptimo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB683 -IAMB690 -IAMB691 IAMB693 -IAMB694	<b>Requisitos previos:</b> IAMB661	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	3
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	2
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>8,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos ( Ver comentarios anteriores a este punto)</b>, y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de estimar las emisiones de una organización, sector o actividad. Identificar métodos adecuados para la estimación de las emisiones y su caracterización. Identificar los distintos sistemas de control de emisiones atmosféricas. Seleccionar el sistema de control de emisiones en función de las características de la emisión. Dimensionar el sistema de control de emisiones en función de las características técnicas, económicas y normativas. Diseñar programas de monitoreo de contaminación atmosférica y aplicar instrumentos de gestión de la calidad de aire.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Relacionar los tipos de contaminantes atmosféricos y tipos de fuentes de emisión con los potenciales impactos ambientales y la normativa nacional aplicable.	<b>UNIDAD I: EMISIÓN DE CONTAMINANTES Y CALIDAD DEL AIRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de contaminantes atmosféricos (características fisicoquímicas, primarios y secundarios, etc.).</li> <li>- Tipo de emisiones (naturales y antropogénicas), Clasificación de Fuentes de emisiones (fijas, móviles, de área, etc.).</li> </ul>	

<p>AE2.- Analizar los fenómenos meteorológicos que modulan lo procesos de transportes y dispersión de contaminantes en la atmósfera, así como los conceptos asociados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimación de Emisiones (medición discreta y continua de emisiones, inventario de emisiones, etc.).</li> <li>- Impactos ambientales de las emisiones de contaminantes y calidad del aire (efectos en la salud y en el medio ambiente).</li> <li>- Normativa nacional e internacional aplicable y organismos competentes.</li> </ul>
<p>AE3.- Diseñar programas de monitoreo de contaminación atmosférica.</p>	<p><b>UNIDAD II: TRANSPORTE DE CONTAMINATES EN LA ATMOSFERA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor meteorológico de la contaminación atmosférica (fenómenos que modulan el transporte de contaminantes, escalas de tiempo y espacio, caracterización meteorológica).</li> <li>- Estabilidad atmosférica y fenómenos de Inversión térmica (aspectos teóricos y su tipificación)</li> <li>- Capa límite planetaria (flujos turbulentos y capa de mezcla)</li> <li>- Modelos de dispersión y transporte de contaminantes en la atmósfera (conceptos generales, ecuación de continuidad, modelos de caja y aproximación gaussiana).</li> </ul>
<p>AE4.- Seleccionar y dimensionar sistemas de control de emisiones de contaminantes atmosféricos en función de las características de la emisión y normativa aplicable.</p>	<p><b>UNIDAD III: MONITOREO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos y elementos metodológicos para el desarrollo de un programa de monitoreo de la contaminación atmosférica</li> <li>- Equipos y técnicas de monitoreo de calidad del aire</li> <li>- Diseño de monitoreo</li> <li>- Operación y mantenimiento en los sitios de monitoreo</li> <li>- Control y aseguramiento de calidad de las mediciones</li> <li>- Procesamiento y reporte de información de monitoreo ambiental. Auditorias.</li> <li>- Evaluación de la contaminación atmosférica como resultado de un Programa de Monitoreo</li> </ul>
<p>AE5. Diseñar y aplicar instrumentos de gestión de calidad de aire</p>	<p><b>UNIDAD IV: MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE Y METEOROLOGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción al monitoreo de calidad del aire y parámetros meteorológicos</li> <li>- Diseño de un programa de monitoreo.</li> <li>- Equipamiento y técnicas de muestreo de la calidad del aire (según objetivos y costos).</li> <li>- Criterios de control y aseguramiento de calidad del programa de monitoreo (QA/QC).</li> <li>- Procesamiento y reporte de la información (vigilancia, validación y análisis).</li> </ul>
	<p><b>UNIDAD V: SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclones y Lavadores de gases</li> <li>- Filtros de Mangas y Precipitadores electrostáticos</li> <li>- Control de compuestos orgánicos volátiles</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías de Control de Emisiones en Motores</li> <li>- Control de Emisiones NOx y SOx.</li> </ul> <p><b>UNIDAD VI: GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración y aplicación de planes de descontaminación y prevención atmosférica.</li> <li>- Declaración zonas saturadas y latentes.</li> <li>- Gestión de episodios críticos (medidas preventivas y de mitigación).</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buonicore, A. y Davis, W. (1992). <i>Air pollution engineering manual</i>. New York:Van Nostrand Reinhold, Air and Waste Association.</li> <li>- De Nevers, N. (1998). <i>Ingeniería de control de la calidad del aire</i>. McGraw-Hill Interamericana de México.</li> <li>- Seinfeld, H. y Pandis, N. (2006). <i>Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change</i>. Wiley.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3			2			6	11

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> EVALUACIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE <b>Código:</b> IAMB673 <b>Periodo:</b> Séptimo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB683 y IAMB690 y IAMB691 y IAMB693 y IAMB694 y IAMB696 y IAMB684	<b>Requisitos previos:</b> IAMB667 Y IAMB651	<b>Co - Requisitos:</b> <b>No tiene</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	2
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	0,75	2
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7</b>	
<b>Créditos</b>	<b>4</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de integrar los diferentes tipos de proyectos, con metodologías, indicadores, procesos y requerimientos de información, para la promoción de la sustentabilidad del desarrollo en los espacios territoriales o sectores productivos, donde ellos se encuentren inmersos.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE 1: Integrar los diferentes requerimientos metodológicos y técnicos para la formulación de proyectos bajo un enfoque de sustentabilidad.	<b>UNIDAD I: FORMULACIÓN DE PROYECTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapas de inversión e ingeniería</li> <li>- Evaluación privada y social de proyectos</li> <li>- Nuevos enfoques de evaluación de proyectos</li> <li>- Análisis de mercado</li> <li>- Análisis organizacional y administrativo</li> <li>- Análisis ambiental y localización</li> <li>- Análisis financiero</li> </ul>	
AE 2: Seleccionar el tipo de evaluación, la metodología e indicadores requeridos según la etapa, evolución y sector de ejecución de proyectos.	<b>UNIDAD II: EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL DE PROYECTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresos y tipologías</li> </ul>	

<p>AE 3: Evaluar proyectos bajo diferentes metodologías determinando su relación con objetivos, metas e indicadores asociados al estudio de la sustentabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos de inversión y reinversión</li> <li>- Costos de operación y mantenimiento</li> <li>- Indicadores de evaluación</li> <li>- Flujos de caja</li> <li>- Metodologías de evaluación social</li> <li>- Evaluación social en sector recursos naturales</li> <li>- Corrección por precios sociales</li> <li>- Ingresos por alternativas</li> <li>- Enfoques e indicadores de evaluación</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: EVALUACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría de la evaluación para la sustentabilidad</li> <li>- Objetivos del desarrollo sustentable</li> <li>- Indicadores de sustentabilidad</li> <li>- Metodologías de evaluación para la sustentabilidad</li> <li>- ASSIPAC, COMPASS y SAT</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baca-Urbina, G. (2016). <i>Evaluación de proyectos</i>. (Octava edición). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.</li> <li>- Fontaine, E. (2008). <i>Evaluación social de proyectos</i>. (Primera edición). D. F., México: Pearson Printice Hall.</li> <li>- Sapag, N. y Sapag, R. (2014). <i>Preparación y evaluación de proyectos</i>. (Sexta edición). Madrid: McGraw Hill.</li> </ul>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<p><b>Presencial</b></p>						<p><b>Personal</b></p>	<p><b>Créditos UNAB</b></p>
<p>Teórico</p>	<p>Ayudantía</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Taller</p>	<p>Terreno</p>	<p>Clínico</p>		
<p>3</p>			<p>1</p>			<p><b>5</b></p>	<p><b>9</b></p>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> PLANIFICACIÓN TERRITORIAL <b>Código:</b> IAMB672 <b>Periodo:</b> Séptimo Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> 58 ARQUITECTURA y CONSTRUCCIÓN		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB682 y IAMB683 y IAMB690 y IAMB691 y IAMB693 y IAMB694	<b>Requisitos previos:</b> IAMB210 y IAMB652	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	4
Ayudantía		
Laboratorio	2,25	4
Taller		
Terreno	0,75	1
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>14,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>9</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones. Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso: RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica. <b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de integrar las bases teóricas, instrumentos y metodologías de caracterización territorial y análisis de recursos naturales, enfrentar el proceso de análisis de ecosistemas a nivel de predio y de cuenca, y desarrollar propuestas holísticas de ordenamiento territorial utilizando Sistemas de Información Geográfica.		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Integrar en los modelos de ecosistemas la relación del hombre y la naturaleza para el planteamiento y resolución de problemas ecológicos y ambientales.	<b>UNIDAD I: ECOSISTEMA: LA IMAGEN DE LA NATURALEZA Y EL HOMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinadas temáticas del territorio y los recursos naturales: modelo cartesiano, sistémico y holístico</li> <li>- Origen y definición del concepto de ecosistema</li> <li>- Paradigma cartesiano, holístico y ecológico</li> <li>- Atributos del ecosistema</li> <li>- Arquitectura, topología y comportamiento del ecosistema</li> <li>- Ecosistema-Origen</li> <li>- Hecho – Fenómeno – Imagen</li> <li>- Tipologías de imagen y modelos</li> </ul>	

<p>AE2. Aplicar las estructuras de cuenca y predio, y los principios de ecología, a la sustentabilidad y el manejo de recursos naturales en el contexto de la planificación territorial.</p> <p>AE3. Integrar los principios de ordenamiento territorial con la gobernanza del paisaje cultural a través de casos de estudio de planificación territorial.</p> <p>AE4. Aplicar el uso de instrumentos de terreno, la fotointerpretación, la ortorrectificación, la fotogrametría, y el uso de Sistemas de Información Geográfica, en la caracterización territorial y diseño de un caso de estudio de planificación territorial predial</p>	<p><b>UNIDAD II: ECOLOGÍA, SUSTENTABILIDAD Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La cuenca como unidad básica de organización natural</li> <li>- El predio como unidad fundamental de ordenación antrópica</li> <li>- Sistemogénesis, equilibrio y desequilibrio del ecosistema</li> <li>- Lecciones de ecología para el manejo de recursos naturales</li> <li>- Metodología clínica de ecosistemas. Diagnóstico, pronóstico y actuaciones</li> <li>- Principio lógico-valórico de desarrollo sustentable</li> <li>- Jerarquía, universal legalidad y toma de decisiones</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PAISAJE CULTURAL Y GOBERNANZA DEL TERRITORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desafío ecológico y servicios ecosistémicos</li> <li>- Ecología del paisaje y dinámica jerárquica de parches</li> <li>- Principios de ordenación del territorio</li> <li>- Gobernanza interactiva y planificación territorial</li> <li>- Análisis de casos de Ordenamiento Territorial</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: CARACTERIZACIÓN Y DISEÑO TERRITORIAL PREDIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de clasificación de ecorregiones</li> <li>- Fotointerpretación</li> <li>- Elaboración del Sistema de Información Geográfica (SIG): Ororrectificación, fotogrametría y base de datos</li> <li>- Elaboración de cartas politemáticas: uso del SIG, diseño y ploteo</li> <li>- Preparación del informe de ordenamiento territorial: análisis de información territorial</li> <li>- Uso múltiple sostenido</li> <li>- Dimensiones del diseño territorial</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gastó, J., Rodrigo, P. y Aránguiz, I. (2013). <i>Ordenación territorial. Desarrollo de predios y comunas rurales</i>. Santiago, Chile: Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones.</li> <li>- Gastó J., Ahumada N., Donoso S., Fuentes V., Gálvez C., Gallardo S., Gatica C., Pérez C., Pino M., y Retamal M. (2005). <i>Metodologías de Planificación Territorial</i>. Santiago, Chile: Ministerio de Planificación y Cooperación – MIDEPLAN. División de Planificación Regional, Fundación Eduardo Frei. <a href="http://nuevositio.juangasto.com/metodologias-de-planificacion-territorial/">http://nuevositio.juangasto.com/metodologias-de-planificacion-territorial/</a></li> <li>- Gastó J., Cosío F., y Panario D. (1993). <i>Clasificación de ecorregiones y determinación de sitio y condición. Manual de aplicación a municipios y predios rurales</i>. Quito, Ecuador: Ediciones Red de Pastizales Andinos (REEPAN).</li> </ul>	

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB****Horas pedagógicas:**

<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
<b>Teórico</b>	<b>Ayudantía</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Taller</b>	<b>Terreno</b>	<b>Clínico</b>		
<b>3</b>		<b>3</b>		<b>1</b>		<b>12</b>	<b>19</b>



I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> TRATAMIENTOS DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES <b>Código:</b> IAMB233 <b>Periodo:</b> Séptimo Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB 683 Y IAMB 692 Y IAMB690 Y IAMB691 Y IAMB693 Y IAMB694	<b>Requisitos previos:</b> IAMB660 Y IAMB661 Y IAMB665	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2, 25	3
Ayudantía	0,75	1
Laboratorio	0,75	3
Taller		
Terreno	0,75	1
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>12,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos ( Ver comentarios &lt;nteriores en este punto)</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura estudiante será capaz de analizar la problemática de la disponibilidad y calidad del agua y su relación con las normativas de calidad y emisión. Diseñar sistemas de tratamientos fisicoquímicos y biológicos más adecuados a las características del agua y agua residual, operar sistemas de lodos activos de acuerdo a requisitos técnicos de calidad de agua, proponer opciones para la gestión de lodos de plantas de tratamientos de aguas residuales y sistemas de desinfección más adecuados a las características del agua residual.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Analizar la problemática de la disponibilidad y calidad del agua y su relación con las normativas de calidad y emisión.	<b>UNIDAD I: CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y NORMATIVAS ASOCIADAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de agua y fuentes de suministro</li> <li>- Contaminación de agua por presencia de materia orgánica, nutrientes, metales y contaminantes orgánicos recalcitrantes</li> <li>- Composición típica de las aguas residuales</li> <li>- Normativa vigente</li> <li>- Determinación de Establecimiento Emisor de residuos líquidos</li> </ul>	

<p>AE2. Diseñar conceptualmente sistemas de tratamiento fisicoquímicos de aguas y aguas residuales de acuerdo a aspectos técnicos y normativos.</p> <p>AE3. Diseñar conceptualmente sistemas de tratamientos biológicos de aguas residuales y operar sistemas de lodos activos de acuerdo a requisitos técnicos y normativos.</p> <p>AE4. Proponer sistemas de desinfección de aguas y estrategias de gestión de lodos adecuadas de acuerdo a criterios técnicos y normativos.</p>	<p><b>UNIDAD II: DISEÑO DE TRATAMIENTO FISICOQUÍMICOS DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de tratamiento de aguas (primarios, secundarios y terciarios)</li> <li>- Potabilización de agua</li> <li>- Diseño de Tratamientos fisicoquímicos: ablandamiento, cribado, homogeneización, neutralización, desarenado, flotación por aire disuelto, coagulación-floculación, sedimentación primaria, flotación)</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: DISEÑO DE TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS DE AGUAS RESIDUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y operación de sistemas de Lodos Activados</li> <li>- Otros tratamientos biológicos aerobios: reactor secuencial batch, biodiscos, filtros Percoladores, lombrifiltros, lagunas aireadas</li> <li>- Lagunas facultativas</li> <li>- Tratamientos anaeróbicos: lagunas anaeróbicas, reactores anaerobios</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: DESINFECCIÓN DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES Y GESTIÓN DE LODOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desinfección de aguas y aguas residuales: cloración, luz ultravioleta, ozono.</li> <li>- Manejo de lodos: remoción de agua, y secado,</li> <li>- Métodos de estabilización de lodos (fisicoquímicos, biológicos aerobios y anaerobios)</li> <li>- Normativa de lodos</li> </ul>
--	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Hilleboe, H. (1998). *Manual de tratamiento de agua*. México: Limusa.
- Metcalf y Eddy Eds. (1995). *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. Vol. I y II. Madrid, España: McGraw Hill.
- Ramalho, S. (1996). *Tratamiento de aguas residuales*. Barcelona, España: Reverté.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3	1	1		1		10	16

I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Ingeniería Ambiental		
Unidad responsable: Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad		
Nombre: SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL		
Código: IAMB680		
Periodo: Octavo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
Requisito para cursar: IAMB999	Requisitos previos: IAMB667	Co - Requisitos: No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	3
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	2
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>8,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> del perfil de egreso de la carrera y tributa al resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz identificar aspectos y normativa ambientales aplicable en una organización, evaluar el desempeño ambiental, establecer políticas y objetivos ambientales, elaborar procedimientos de gestión ambiental e implementarlos, verificar cumplimiento de requisitos mediante auditorias, y establecer estrategias para el mejoramiento continuo del desempeño ambiental de una organización.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Analizar los elementos y conceptos básicos de la gestión ambiental y los mecanismos de estandarización aplicables, por medio de las normas ISO.	<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducción a la gestión ambiental</li> <li>– Conceptos ISO de gestión ambiental</li> <li>– ISO y TC 207</li> <li>– Certificación vs Acreditación, importancia en comercio y regulación</li> <li>– Importancia de la metrología en gestión ambiental</li> <li>– Documentación de los sistemas de gestión e importancia de la información documentada</li> </ul>	

<p>AE2. Revisar y comprender los fundamentos y lógica de los sistemas de gestión, a través del conocimiento de los sistemas de gestión de la calidad.</p>	<p><b>UNIDAD II: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD COMO BASE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL – ISO 9001</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas de Gestión</li> <li>– Sistemas de gestión de la Calidad</li> <li>– Evolución del concepto calidad: ciclo de mejora continua, norma ISO 9001 y Sistemas de Gestión de la calidad, enfoque a Procesos</li> <li>– Mapa de procesos</li> </ul>
<p>AE3. Analizar estructura y requisitos de un sistema de gestión ambiental de manera de lograr el desarrollo de documentos y registros de un sistema de gestión ambiental.</p>	<p><b>UNIDAD III: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL – ISO 14001</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definiciones básicas de la familia de las normas ISO 14000</li> <li>– Normas ISO TC207</li> <li>– Estructura de la norma (estructura de alto nivel)</li> <li>– Gestión de Riesgos en los Sistemas de Gestión Ambiental – ISO 31000</li> <li>– Contexto de la organización y partes interesadas.</li> <li>– Liderazgo, Política ambiental y definición de roles en las organizaciones.</li> <li>– Planificación: Acciones para abordar riesgos y oportunidades. Identificación de Aspectos Ambientales y Aspectos Ambientales Significativos bajo perspectiva de ciclo de vida – ISO 14044. Requisitos legales y otros requisitos. Objetivos ambientales.</li> <li>– Procesos de Apoyo: Recursos- Competencia. Toma de conciencia- Comunicación.</li> <li>– Control Operacional y Emergencias.</li> <li>– Evaluación del desempeño ambiental-ISO 14031.</li> <li>– Auditorías Internas y Revisión por la Dirección.</li> <li>– Mejora: Verificación (No Conformidad) y acciones correctivas. Mejora Continua, Taller de Síntesis Norma ISO 14001.</li> </ul>
<p>AE4. Evaluar conformidad de un sistema de gestión ambiental en relación a estándares ISO y documentación del sistema de gestión, de manera de desarrollar acciones correctivas y mejoramiento del sistema.</p>	<p><b>UNIDAD IV: AUDITORÍA – ISO 19011</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceptos básicos de auditoría</li> <li>– Tipos de auditoría ambiental</li> <li>– Gestión de un programa de auditoría</li> <li>– Actividades de auditoría (Plan)</li> <li>– Competencia y evaluación de auditores</li> <li>– Evidencias, no conformidades e informe de auditoría.</li> <li>– Taller de aplicación: Reportes de no conformidades y acciones correctivas.</li> </ul>
<p>AE5. Integrar la gestión energética en la planificación de un sistema de gestión ambiental</p>	<p><b>UNIDAD V: SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA – ISO 5001</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceptos básicos de gestión energética.</li> <li>– Gestión energética en la empresa</li> <li>– Buenas prácticas para el ahorro y eficiencia energética.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación para la mejora continua.</li> <li>- Implementación y operación de un sistema de gestión energética.</li> <li>- Verificación y revisión del sistema de gestión.</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- NORMA INTERNACIONAL ISO 19011.2018 (2018). <i>Directrices para la Auditoría de los sistemas de gestión</i>. Tercera edición 2018-07.</li> <li>- UNE-EN ISO 14001:2015. (2015). <i>Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso</i></li> <li>Villaba, M. (2001). <i>Incremento de la satisfacción y del compromiso organizacional de los empleados a través del liderazgo efectivo</i>. Academia. Revista Latinoamericana de Administración, núm. 26, 2001, pp. 5-17 Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración Bogotá, Organismo Internacional. Disponible en <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71602602">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71602602</a>.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas personales:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3			2			<b>7</b>	<b>12</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL: ESTRATÉGICA Y DE IMPACTO <b>Código:</b> IAMB682 <b>Periodo:</b> Octavo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB999	<b>Requisitos previos:</b> IAMB672 Y IAMB667	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	1,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	0,75	4
Terreno	0,75	1,5
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>10,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de aplicar las bases conceptuales y los procedimientos metodológicos de las herramientas de evaluación ambiental, de carácter estratégico y de impacto, estableciendo sus vínculos y relaciones. Asimismo, serán capaces de reconocer las implicancias de estos instrumentos de evaluación en escalas territoriales claves a escala urbana, local y regional, y sectores ambientales críticos: energía, residuos y agua.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE 1. Contrastar las bases conceptuales de legislación ambiental a los procesos de evaluación ambiental estratégica y de impacto.	<b>UNIDAD I: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de la evaluación ambiental</li> <li>- Políticas, programas, planes y proyectos</li> <li>- Instrumentos de evaluación ambiental</li> <li>- Evaluación ambiental en Chile</li> <li>- Institucionalidad de la evaluación ambiental (MMA, SEA, SMA, Tribunales Ambientales)</li> <li>- Cambio climático y la sustentabilidad en la evaluación ambiental</li> </ul>	

<p>AE 2. Aplicar el pensamiento estratégico y normativa nacional para la evaluación ambiental estratégica a procesos de planificación de instrumentos de planificación territorial de carácter normativo general.</p> <p>AE 3. Aplicar los requerimientos metodológicos normativos de evaluación de impacto ambiental a diversas tipologías de proyectos.</p> <p>AE 4. Relacionar las definiciones estratégicas de los instrumentos sometidos a evaluación ambiental estratégica y la compatibilidad territorial de diversas tipologías de proyectos.</p>	<p><b>UNIDAD II: EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA (EAE)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pensamiento estratégico (Metodología ST4S)</li> <li>- Normativa EAE en Chile</li> <li>- Objetivos ambientales</li> <li>- Criterios de sustentabilidad</li> <li>- Factores críticos de decisión</li> <li>- Escenarios y opciones de desarrollo</li> <li>- EAE aplicada a IPT</li> <li>- EAE aplicada a planificación regional</li> <li>- Indicadores de evaluación</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa EIA en Chile</li> <li>- Descripción etapas de proyecto</li> <li>- Emisiones, residuos y recursos</li> <li>- Aspectos e impactos</li> <li>- Área de influencia</li> <li>- Línea de base</li> <li>- Efectos, características y circunstancias</li> <li>- Metodologías de evaluación</li> <li>- Mitigación, reparación y compensación</li> <li>- Permisos ambientales sectoriales (ambientales y mixtos)</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: CASOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Regulador Comunal (EAE)</li> <li>- Plan Regional de Ordenamiento Territorial (EAE)</li> <li>- Política sectorial (EAE) (agua-residuos-energía)</li> <li>- Proyecto Energía Renovables (EIA)</li> <li>- Proyectos Residuos (EIA)</li> <li>- Proyectos Agua (EIA)</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conesa, V. (2009). <i>Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental</i>. (Primera edición). Madrid, España: Mundiprensa.</li> <li>- Gómez-Orea, D. y Gómez-Villarino, Ma. (2013). <i>Evaluación de Impacto Ambiental</i>. (Tercera Edición). Madrid, España: MundiPrensa.</li> <li>- Oñate, J. (2002) <i>Evaluación ambiental estratégica: la evaluación ambiental de políticas, planes y programas</i>. (Primera edición). MundiPrensa.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3			1	1		<b>9</b>	<b>14</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS <b>Código:</b> IAMB235 <b>Periodo:</b> Octavo Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB999 Y IAMB690 Y IAMB691 Y IAMB693 y IAMB694	<b>Requisitos previos:</b> IAMB660	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	3
Ayudantía	0,75	1
Laboratorio		
Taller	0,75	3
Terreno	0,75	1
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>12,5</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de residuos ( Ver comentarios anteriores en este punto)</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de diagnosticar la generación de residuos identificando la normativa ambiental aplicable a su gestión, analizar los costos del ciclo de operación, proponer estrategias de minimización, segregación, almacenamiento temporal, y transporte, desarrollar planes de manejo de residuos sólidos, y definir criterios de infraestructura.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE1. Contrastar la relación entre las diferentes tipologías de residuos sólidos y sus propiedades, con la regulación normativa de nivel jurídico y estratégico.</p> <p>AE2. Diseñar a nivel de ingeniería conceptual soluciones para la gestión de residuos sólidos en diversos niveles operativos.</p>	<p><b>UNIDAD I: GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución y panorama mundial</li> <li>- Sistemas productivos y sistemas urbanos</li> <li>- Tipología y clasificación de residuos</li> <li>- Normativa jurídica y estratégica</li> <li>- Propiedades fisicoquímicas y biológicas</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: PRINCIPIOS DE DISEÑO INGENIERÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasas de generación y recolección</li> <li>- Separación en origen y almacenamiento</li> <li>- Recolección</li> <li>- Separación y manipulación en planta</li> </ul>	



<p>AE3. Proponer alternativas de procesos y tecnología para la valorización y el reciclaje de residuos sólidos.</p> <p>AE4. Desarrollar propuesta de planificación de gestión de residuos para casos de estudios seleccionados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferencia</li> <li>- Transporte</li> <li>- Valorización y reciclaje</li> <li>- Eliminación</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: TECNOLOGÍAS PARA LA VALORIZACIÓN Y RECICLAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Separación y procesamiento de materiales</li> <li>- Conversión térmica</li> <li>- Conversión biológica y química</li> <li>- Transformación industrial</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Economía circular</li> <li>- Basura Cero/Zero Waste</li> <li>- Planificación para la gestión de residuos</li> <li>- Análisis de Flujo de Materiales</li> <li>- Análisis de Ciclo de Vida</li> <li>- Ecología Industrial</li> <li>- Reciclaje Inclusivo</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagchi, A. (2004). <i>Design of landfills and integrated solid waste management</i>. (Segunda edición). London: Wiley Edition.</li> <li>- Lund, H. (2000). <i>Manual McGraw-Hill de Reciclaje</i>. (Primera edición). D.F., México: McGraw-Hill.</li> <li>- Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S. (1994). <i>Gestión Integral de Residuos Sólidos</i>. Volúmenes I y II. Madrid, España: McGraw-Hill.</li> </ul>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<p style="text-align: center;"><b>Presencial</b></p>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3	1		1	1		<b>10</b>	<b>16</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> INTEGRADOR II: PROYECTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL <b>Código:</b> IAMB683 <b>Periodo:</b> Octavo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB999 IAMB400	<b>Requisitos previos:</b> IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB232 Y IAMB233	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	2,25	8
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>10,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura forma parte de las experiencias integradoras de la carrera, en la que el estudiante demuestra los conocimientos contenidos en asignaturas previas y el desarrollo de las habilidades y destrezas del futuro egresado en los siguientes ámbitos de acción del perfil de egreso de la carrera.</p> <p>Ámbito I: Gestión Ambiental.  Ámbito II: Sustentabilidad.  Ámbito III: Planificación Territorial.  Ámbito IV: Gestión de Residuos. ( Ver comentarios anteriores en este punto)</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>  Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de elaborar un proyecto inserto en los ámbitos de acción de la carrera, donde deberán aplicar conocimientos, procedimientos y actitudes, fundamentando sus decisiones con criterio profesional.</p>		
IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V. HABILIDADES TRANSVERSALES	
<p><b>ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b></p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p><b>Nivel de Desempeño: INTERMEDIO</b></p> <p>Analiza estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo.</p>	<p>A. Comunicación oral y escrita.  B. Pensamiento analítico y crítico.  C. Responsabilidad Social.</p>	

**ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD**

RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.

**Nivel de Desempeño: INTERMEDIO**

Analiza acciones para incrementar la circularidad y sustentabilidad en territorios y procesos productivos y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico, en el marco del cambio global y climático.

**ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.

**Nivel de Desempeño: INTERMEDIO**

Analiza soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación territorial y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.

**ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS (Ver comentarios anteriores en este punto)**

RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.

**Nivel de Desempeño: INTERMEDIO**

Evalúa soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.

**ÁMBITO V: EDUCACIÓN GENERAL E INGLÉS (En el Formato se denomina Formación General)**

RA 5.1 Desarrollar el pensamiento crítico mediante la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias.

<p>RA 5.2 Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, basado en ética de prácticas y/o discursos cotidianos, para el ejercicio profesional.</p> <p>RA 5.3: Elaborar proyectos de investigación con enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos según el área disciplinar, de forma eficaz con tecnologías de la información.</p> <p>RA 5. 4: Desarrollar habilidades comunicación en inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.</p>							
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gastó, J., Rodrigo, P. y Aránguiz, I. (2013). <i>Ordenación territorial. Desarrollo de predios y comunas rurales</i>. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.</li> <li>– Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. <i>Metodología de la Investigación</i>. Quinta Edición. McGraw-Hill. 2006.</li> <li>– Metcalf and Eddy Eds. (1995). <i>Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización</i>. Vol. I y II. Madrid, McGraw Hill.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
			3			<b>10</b>	<b>13</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> PRODUCCIÓN LIMPIA <b>Código:</b> IAMB692 <b>Periodo:</b> Octavo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB999	<b>Requisitos previos:</b> IAMB233	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	0,75	1,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	2,25	3,75
Terreno	0,75	0,75
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>9,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>6</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de realizar diagramas de flujo y describir procesos productivos, analizar normativa ambiental y sectorial aplicable, analizar causas de ineficiencias y generación de emisiones en organizaciones, proponer medidas de mejoramiento ambiental, cuantificando los beneficios económicos y ambientales de estas, establecer indicadores de desempeño ambiental, evaluar costo-beneficio de medidas preventivas de mejoramiento ambiental, realizar la implementación y seguimiento de estrategias de gestión ambiental preventiva.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1.- Analizar diferentes tipos de procesos productivos mediante la elaboración de diagramas de flujo del proceso, aplicación de balances de materia y energía y construcción de indicadores de desempeño.	<b>UNIDAD I: PROCESOS INDUSTRIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a los procesos industriales</li> <li>- Fundamentos de los procesos industriales</li> <li>- Diagramas de flujos</li> <li>- Aplicación de balance de materia y energía</li> <li>- Indicadores de desempeño ambiental</li> <li>- Tipos de procesos industriales (bioprocesos, producción y conversión energética, procesos de la industria minera, alimentos, química, etc.)</li> </ul>	

<p>AE2.- Analizar las herramientas de carácter normativo, de estrategias de gestión ambiental preventivas, auditorías y diagnósticos ambientales, que permitan la implementación de medidas de mejoramiento ambiental en una organización.</p> <p>AE 3.- Proponer medidas de mejoramiento ambiental de una empresa real, cuantificando los beneficios económicos y ambientales de estas, mediante la aplicación del Ciclo Buenas Prácticas de Gestión Empresarial (Ciclo BGE)</p>	<p><b>UNIDAD II: PRODUCCIÓN LIMPIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios de la producción limpia</li> <li>- Estrategias de gestión ambiental preventivas</li> <li>- Evaluación del desempeño ambiental</li> <li>- Ejemplos de producción limpia: análisis de casos</li> <li>- Producción limpia y normativa ambiental</li> <li>- Acuerdos de producción limpia (APL): Clasificación, etapas, y contenidos de los APL</li> <li>- Taller restaurant: medidas y beneficios</li> <li>- Auditorías y diagnósticos ambientales</li> <li>- Taller de gestión ambiental rentable: análisis de empresa.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: TALLER CICLO BGE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo buenas prácticas de gestión empresarial (Ciclo BGE)</li> <li>- Identificación de problemas y efectos</li> <li>- Análisis de causas</li> <li>- Elaboración de medidas de producción limpia</li> <li>- Análisis de beneficios económicos y ambientales</li> <li>- Plan de acción</li> <li>- Análisis de caso (presentación final)</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geankopolis, J. (1998). <i>Procesos de Transporte y operaciones unitarias</i>. (Tercera Edición). México: Compañía Editorial Continental S.A. de CV.</li> <li>- Himmelblau, D. (1997). <i>Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química</i>. (Sexta edición). México: Editorial Pearson Educación.</li> <li>- Nch-ISO 14031 <i>Evaluación de desempeño ambiental</i>.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
1			3	1		<b>8</b>	<b>13</b>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ELECTIVOS DE ESPECIALIDAD I <b>Código:</b> IAMB690 <b>Periodo:</b> Noveno Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Subárea Protección del Medio Ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB400	<b>Requisitos previos:</b> IAMB670, IAMB672, IAMB673, IAMB232, IAMB233, IAMB235	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	2
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	2
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
Las asignaturas Electivos de la Especialidad I tributan a los siguientes ámbitos de acción: Ámbito I: Gestión Ambiental Ámbito II: Sustentabilidad Ámbito III: Planificación Territorial Ámbito IV: Gestión de Residuos Ver comentario anteriores en este punto) Estas asignaturas entregan los elementos necesarios para profundizar conocimientos y aplicaciones en los ámbitos de realización profesional de la carrera. <b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Al finalizar estas asignaturas, los estudiantes tendrán herramientas asociadas al ámbito de realización que elijan profundizar, que les permitirán: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar y mantener sistemas de gestión ambiental; implementar estrategias de gestión ambiental preventiva, tendiente a minimizar los impactos y mejorar la competitividad de las organizaciones; y evaluar el impacto ambiental de las medidas y estrategias de gestión propuestas.</li> <li>• Mejorar los procesos, minimizar la generación de residuos aplicando criterios científico-técnicos, proponer soluciones técnico-económicas viables para el tratamiento y disposición final de los residuos.</li> <li>• Analizar a través de una visión integrada del medio ambiente, herramientas de análisis cuantitativas reconocidas internacionalmente, que le permitirán gestionar ambientalmente, organizaciones públicas y privadas desde una perspectiva local, regional, nacional o global.</li> <li>• Participar en los procesos de ordenamiento, gestión y planificación territorial, tanto a nivel urbano como rural, minimizando el impacto del hombre y maximizando la capacidad de aprovechamiento sustentable de éstos</li> </ul>		
IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V. EJES TEMÁTICOS	
<b>ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b>  RA1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.	<b>EJES ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b>	

<p><b>ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD</b></p> <p>RA2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</b></p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS( Ver comentarios anteriores en este punto)</b></p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p>	<p><b>EJES ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD</b></p> <p><b>EJES ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</b></p> <p><b>EJES ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS</b></p>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clemente G. (2005) <i>Análisis de Ciclo de Vida: Aspectos Metodológicos y Casos Prácticos</i>. Valencia España: U.P.V.</li> <li>– Gómez, D. (2013). <i>Ordenamiento Territorial</i>. Madrid, España: Ediciones Mundi Prensa.</li> <li>– Metcalf and Eddy Eds. (1995). <i>Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización</i>. Vol. I y II. Madrid, McGraw Hill.</li> </ul>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<p style="text-align: center;"><b>Presencial</b></p>						<p><b>Personal</b></p>	<p><b>Créditos UNAB</b></p>
<p>Teórico</p> <p>3</p>	<p>Ayudantía</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Taller</p> <p>2</p>	<p>Terreno</p>	<p>Clínico</p>	<p>5</p>	<p>10</p>



I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ELECTIVOS DE ESPECIALIDAD II <b>Código:</b> IAMB691 <b>Periodo:</b> Noveno semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Subárea Protección del Medio Ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB400	<b>Requisitos previos:</b> IAMB670, IAMB672, IAMB673, IAMB232, IAMB233, IAMB235	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	2
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	0,75	2
Terreno	0,75	
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
Las asignaturas Electivos de la Especialidad II tributan a los siguientes ámbitos de acción: Ámbito I: Gestión Ambiental Ámbito II: Sustentabilidad Ámbito III: Planificación Territorial Ámbito IV: Gestión de Residuos Ver comentarios anteriores en este punto) Estas asignaturas entregan los elementos necesarios para profundizar conocimientos y aplicaciones en los ámbitos de realización profesional de la carrera. <b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Al finalizar estas asignaturas, los estudiantes tendrán herramientas asociadas al ámbito de realización que elijan profundizar, que les permitirán: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar y mantener sistemas de gestión ambiental; implementar estrategias de gestión ambiental preventiva, tendiente a minimizar los impactos y mejorar la competitividad de las organizaciones; y evaluar el impacto ambiental de las medidas y estrategias de gestión propuestas.</li> <li>• Mejorar los procesos, minimizar la generación de residuos aplicando criterios científico-técnicos, proponer soluciones técnico-económicas viables para el tratamiento y disposición final de los residuos.</li> <li>• Analizar a través de una visión integrada del medio ambiente, herramientas de análisis cuantitativas reconocidas internacionalmente, que le permitirán gestionar ambientalmente, organizaciones públicas y privadas desde una perspectiva local, regional, nacional o global.</li> <li>• Participar en los procesos de ordenamiento, gestión y planificación territorial, tanto a nivel urbano como rural, minimizando el impacto del hombre y maximizando la capacidad de aprovechamiento sustentable de éstos.</li> </ul>		
IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V. EJES TEMÁTICOS	
<b>ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b>  <b>RA1.1.</b> Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.	<b>EJES ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b>	

<p><b>ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD</b></p> <p>RA2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</b></p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS Ver comentarios anteriores en este punto</b></p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p>	<p><b>EJES ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD</b></p> <p><b>EJES ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</b></p> <p><b>EJES ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS</b></p>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clemente G. (2005) <i>Análisis de Ciclo de Vida: Aspectos Metodológicos y Casos Prácticos</i>. Valencia España: U.P.V.</li> <li>- Gómez, D. (2013). <i>Ordenamiento Territorial</i>. Madrid, España: Ediciones Mundi Prensa.</li> <li>- Metcalf and Eddy Eds. (1995). <i>Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización</i>. Vol. I y II. Madrid, McGraw Hill.</li> </ul>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<p style="text-align: center;"><b>Presencial</b></p>						<p style="text-align: center;"><b>Personal</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Créditos UNAB</b></p>
<p style="text-align: center;">Teórico</p>	<p style="text-align: center;">Ayudantía</p>	<p style="text-align: center;">Laboratorio</p>	<p style="text-align: center;">Taller</p>	<p style="text-align: center;">Terreno</p>	<p style="text-align: center;">Clínico</p>		
<p style="text-align: center;">3</p>			<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">1</p>		<p style="text-align: center;">5</p>	<p style="text-align: center;">10</p>

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA <b>Código:</b> IAMB405 <b>Periodo:</b> Noveno semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b> IAMB695 Y IAMB400	<b>Requisitos previos:</b> IAMB660	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	3
Ayudantía		
Laboratorio	1,5	1
Taller		
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>También tributa al ámbito de acción de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de realizar inventarios de ciclo de vida y modelarlo mediante software, evaluar impactos ambientales, interpretar resultados de inventarios y evaluación de impactos, y modelar escenarios de ciclo para tomar decisión de gestión ambiental con criterios de sustentabilidad.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE1. Analizar los elementos y conceptos básicos de Gestión Ambiental de manera de comprender sus fundamentos y relación con los estándares ISO con enfoque de Ciclo de Vida</p> <p>AE2. Revisar la metodología de análisis del ciclo de vida identificando sus principales fases y requisitos metodológicos.</p>	<p><b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La problemática ambiental</li> <li>– Conceptos básicos de gestión ambiental y ACV</li> <li>– Normas ISO 14040 e ISO 14044</li> <li>– Normas ISO con enfoque de ciclo de vida</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición de objetivos y alcance</li> <li>- Función, unidad funcional y flujo de referencia (ejemplos)</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema del producto y límites del sistema</li> <li>- Requisitos de calidad de datos</li> <li>- Análisis de Inventario</li> <li>- Recopilación y cálculo de datos</li> <li>- Validación de datos</li> <li>- Ajuste de límites del sistema</li> <li>- Procedimientos de asignación</li> <li>- Incertidumbre de los datos</li> <li>- Matriz de Pedigree</li> <li>- Tipos y formato de bases de datos</li> <li>- Ejemplos</li> <li>- Evaluación de Impactos del Ciclo de Vida</li> <li>- Impactos ambientales</li> <li>- Categorías de impacto, indicador de categorías, y factores de caracterización</li> <li>- Metodología de impacto midpoint y ejemplos aplicación</li> <li>- Metodología de impacto endpoint y ejemplos de aplicación</li> <li>- Software ACV y evaluación de impactos ambientales</li> <li>- Análisis de contribución e identificación de puntos críticos ambientales</li> <li>- Interpretación del Ciclo de Vida</li> <li>- Análisis de integridad</li> <li>- Análisis de coherencia</li> <li>- Análisis de sensibilidad</li> <li>- Conclusiones, limitaciones y recomendaciones</li> </ul>
<p>AE3. Analizar distintas aplicaciones del análisis ciclo de vida para identificar su utilidad en el mercado, en la gestión ambiental, en políticas públicas, y en el desarrollo de productos más sustentables.</p>	<p><b>UNIDAD III: APLICACIONES DE ACV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Declaración ambiental de productos</li> <li>- Huellas ambientales (carbono, agua, energía)</li> <li>- Ecodiseño</li> <li>- Economía circular</li> <li>- Construcción sustentable</li> <li>- Agricultura</li> <li>- Gestión de residuos sólidos</li> <li>- Energía</li> </ul>
<p>AE4. Modelar el ciclo de vida de un producto a través de Software de ACV, para analizar e interpretar los resultados.</p>	<p><b>UNIDAD IV: MODELACIÓN DE SISTEMAS A TRAVÉS DE SOFTWARE ACV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción y estructura de Software ACV</li> <li>- Análisis y revisión de bases de dato en Software ACV</li> <li>- Generación de datos de inventario y modelación de las etapas de producción primaria y producción de productos</li> <li>- Modelación de sistemas eléctricos a partir de estadística nacional y modificación de bases de datos</li> <li>- Ciclo de vida de un producto y escenarios de fin de vida</li> <li>- Análisis de impacto e interpretación de resultados</li> <li>- Seminario modelación del ciclo de vida de un producto</li> </ul>

<p>AE5. Analizar los distintos tipos de enfoques metodológicos de análisis del ciclo de vida identificando sus potenciales usos</p>	<p><b>UNIDAD V: ENFOQUES METODOLÓGICOS DE ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACV atribucional</li> <li>- ACV Consecuencial</li> <li>- ACV Input-output</li> <li>- ACV Social</li> <li>- Costos del ciclo de vida</li> </ul>						
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Graedel, E. y Allenby, R. (2009). <i>Industrial Ecology</i>. (Second Edition). New Jersey, USA: Pearson Education, Inc. Upper Saddle River.</li> <li>- ISO 14040 (2006). <i>Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida – Principios y marco de referencia</i>. Madrid, España: AENOR.</li> <li>- ISO 14044 (2006). <i>Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida – Requisitos y directrices</i>. Madrid, España: AENOR.</li> </ul>							
<b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b>							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3		2				5	10

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ENERGÍAS RENOVABLES <b>Código:</b> IAMB684 <b>Periodo:</b> Noveno semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Subárea Protección del Medio Ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> IAMB673	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	3
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno	0,75	
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>6</b>	
<b>Créditos</b>	<b>4</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de conocer todas las tecnologías de Energías Renovables No Convencionales, en cuanto a aspectos técnicos y ambientales. Evaluar la factibilidad de proyectos de energías renovables no convencionales de acuerdo con los requerimientos técnicos y económicos. Formular proyectos que incorporen el uso de energías renovables no convencionales, como solución a problemas socioambientales.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
<p>AE1. Analizar los elementos y conceptos básicos de las energías renovables no convencionales de manera de comprender sus fundamentos y relación con la crisis climática y la gestión ambiental.</p> <p>AE2. Revisar fundamentos técnicos de las diferentes tecnologías de ERNC, identificando sus principales elementos y factibilidad de implementación.</p>	<p><b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definiciones y conceptos de energía, tanto convencionales como ERNC</li> <li>– Crisis climática y el rol de las ERNC</li> <li>– Energía y cambio climático</li> <li>– Huella de carbono, acuerdos internacionales, MDL, impuestos, e instrumentos de gestión asociados a gases de efecto invernadero</li> <li>– Estado del arte por tecnologías (capacidad instalada, proyectos, grandes actores)</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: TIPOS DE ERNC</b></p> <p><b>Energía Solar</b></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación mundial y conceptos básicos de energía solar</li> <li>- Energía solar pasiva y activa de baja temperatura</li> <li>- Energía solar activa de media y altas temperaturas</li> <li>- Energía solar fotovoltaica</li> <li>- Aspectos e impactos ambientales relacionados con la aplicación de energía solar</li> </ul> <p><b>Energía Eólica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación mundial, conceptos básicos y aplicaciones del recurso viento</li> <li>- Emplazamiento para la instalación de Parques Eólicos</li> <li>- Curvas de potencia, selección de aerogeneradores</li> <li>- Diseño de parques eólicos (micrositting)</li> <li>- Aspectos e impactos ambientales de los Parques Eólicos</li> </ul> <p><b>Energía de la Biomasa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación mundial y nacional</li> <li>- Bioenergía y conceptos básicos relacionados con el aprovechamiento energético</li> <li>- Procesos térmicos, combustión, gasificación, pirólisis, cogeneración, “waste to energy” (residuos para la producción de energía)</li> <li>- Aspectos e impactos ambientales de las instalaciones de biomasa</li> </ul> <p><b>Energía Hidráulica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panorama mundial y nacional de la energía hidráulica</li> <li>- Teoría, energía y potencia hidráulica</li> <li>- Hidroelectricidad</li> <li>- Clasificación y componentes principales de las centrales hidroeléctricas (CH)</li> <li>- Turbinas hidráulicas, clasificación y selección</li> <li>- Potencia y Energía de una C.H.</li> <li>- Ingresos y costo de una C.H.</li> <li>- Etapas de un Proyecto Hidroeléctrico</li> <li>- Minicentrales</li> <li>- Aspectos e impactos Ambientales de las Centrales hidroeléctricas</li> </ul> <p><b>Otras ENRC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación mundial y nacional, conceptos básicos de la energía geotérmica y energía marina</li> <li>- Energía geotérmica: exploración y explotación, tipos de instalaciones para su aplicación</li> </ul>
--	---

<p>AE3. Evaluar aspectos económicos de proyectos de ERNC que permitan determinar su factibilidad de implementación y analizar instrumentos de fomento a las ERNC de manera de integrarlos en la elaboración de proyectos energéticos, incluyendo el marco regulatorio e los incentivos asociados.</p> <p>AE4. Analizar los potenciales de ERNC en Chile, las nuevas tecnologías y conceptos aplicadas al desarrollo de ERNC en Chile y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía marina: energía mareomotriz, energía de las olas, energía térmica oceánica, aplicaciones.</li> <li>- Aspectos e impactos ambientales relacionados con el uso de la energía geotérmica y energía marina.</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: MERCADO ENERGÉTICO, EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FOMENTO A LAS ERNC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalidades del mercado energético, por sectores generación, transmisión, distribución y clientes.</li> <li>- Costos de inversión, O&amp;M, otros</li> <li>- Casos aplicados</li> <li>- Barreras al desarrollo de las ERNC</li> <li>- Panorama de los países desarrollados, situación regional y nacional</li> <li>- Marco regulatorio</li> <li>- Instrumentos financieros e Incentivos estatales para el desarrollo de ERNC</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: LAS ERNC EN CHILE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencial de ERNC en Chile y el mundo</li> <li>- Análisis de nuevas tecnologías, asociadas al desarrollo de las ERNC, como hidrogeno verde, electromovilidad, generación comunitaria, entre otros.</li> <li>- Pobreza, vulnerabilidad energética y género</li> <li>- Visitas a terreno a una o más instalaciones de ERNC</li> </ul>
--	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Calero, R., Carta, A., Castro, A. y Collado, E. (2012). *Centrales de Energías Renovables – Generación Eléctrica con Energías Renovables*. Pearson Education.
- Jara, W. (2006). *Introducción a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC)*. Editado por Endesa Chile.
- Política Energética 2050, Ministerio de Energía, Gobierno de Chile. [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia\\_2050\\_-\\_politica\\_energetica\\_de\\_chile.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf)

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

Horas pedagógicas:

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3				1		4	8



I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Dirección de Formación General <b>Nombre:</b> PENSAMIENTO CRÍTICO <b>Código:</b> CEGPC13 <b>Periodo:</b> Noveno semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Humanidades y Artes - Sub-Área Humanidades (22)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b>	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	2,25
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>3,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>2</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura tributa al resultado de aprendizaje del Ámbito de Formación General “Desarrollar el pensamiento crítico a través de la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias”.</p> <p>El pensamiento crítico es una competencia genérica que comprende un conjunto de habilidades y sub-habilidades tanto cognitivas como metacognitivas. Es, además, una actitud vital que involucra ser capaz de reflexionar críticamente y de hacer elecciones racionales en diferentes situaciones y contextos. Por su naturaleza transversal, se vale de otras habilidades como la comunicación, el razonamiento científico, tecnologías de la información y responsabilidad social; que acompañan y fortalecen la adquisición de los conocimientos y actitudes específicos de cada campo de estudio.</p> <p>Para desarrollar las habilidades del pensamiento analítico y crítico en el estudiantado, esta asignatura aborda diferentes dimensiones del aprendizaje:</p> <p>En lo conceptual: mejora la comprensión de contenidos complejos por medio del análisis de información, la reflexión sobre posibilidades y resultados, problematización y cuestionamiento del propio aprendizaje, así como también apoya la comprensión de lectura y la capacidad de comunicar ideas.</p> <p>En lo actitudinal: fomenta la toma de decisiones reflexionadas e informadas, la responsabilidad en la selección y búsqueda de información fidedigna y confiable. Al mismo tiempo facilita el desarrollo de actitudes intelectuales positivas tales como la tolerancia, el hábito de indagación racional, la solución de problemas y el respeto hacia la diversidad de opiniones, entre otras.</p> <p>En lo procedimental: favorece el desarrollo de una disciplina del pensamiento y la reflexión sistemática y metódica. Por medio de técnicas de argumentación favorece la comunicación y el debate de ideas, así como la persuasión por medio de argumentos bien fundamentados.</p>		

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS						
<p>AE 1.- Conocer las bases conceptuales del pensamiento crítico para identificar virtudes y estándares intelectuales del pensador crítico y su relevancia en el mundo actual.</p> <p>AE 2.- Analizar las características de una fuente de información, a través de criterios, hechos y evidencias, distinguiendo argumentos razonables de falacias, sofismas, prejuicios y opiniones.</p> <p>AE 3.- Evaluar críticamente discusiones y argumentos relevantes del debate público nacional y/o internacional para la construcción de juicios y opiniones fundadas en la reflexión propia.</p> <p>AE 4.- Elaborar y defender una posición propia y/o solución a un problema, a través de argumentos y reflexiones críticas en el marco de un debate o discusión relevante para la sociedad actual o su campo disciplinar.</p>	<p><b>UNIDAD I: PENSAMIENTO CRÍTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Bases conceptuales de pensamiento crítico.</li> <li>— Valor social del pensamiento crítico</li> <li>— Estándares y virtudes intelectuales</li> <li>— Sesgos cognitivos</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: ARGUMENTACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tipos de razonamiento</li> <li>— Diferencia entre argumento y opinión</li> <li>— Modelos de argumentación</li> <li>— Falacias, sofismas y fallos argumentales</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: REFLEXIÓN CRÍTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Modelos de evaluación de argumentos</li> <li>— Modelos de Refutación</li> <li>— Técnicas de Refutación</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: TEMAS APLICADOS</b></p> <p>Técnicas de debate, producción de textos y discursos argumentativos</p>						
BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aristóteles. (1990), <i>Retórica</i>, Madrid, España. Gredos</li> <li>- Toulmin, S. (2007), <i>Los usos de la argumentación</i>, Barcelona, España. Península.</li> <li>- Van Eemeren, F. (2007), <i>Argumentación, Comunicación y Falacias. Una perspectiva pragmatialéctica</i>, Santiago, Chile. Universidad Católica de Chile.</li> </ul>							
CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB							
<b>Horas pedagógicas:</b>							
<b>Presencial</b>						<b>Personal</b>	<b>Créditos UNAB</b>
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
			2			3	5

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> PRÁCTICA PROFESIONAL <b>Código:</b> IAMB999 <b>Periodo:</b> Noveno Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> IAMB680, IAMB682, IAMB235, IAMB683. IAMB692, ING249	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	5,25	19
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>24,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>14</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Práctica II contribuye al desarrollo del ámbito de acción I <b>Gestión Ambiental</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>En tercer lugar, tributa al ámbito de acción III <b>Planificación Territorial</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Finalmente, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de Residuos ( Ver comentarios anteriores en este punto)</b> en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de insertarse con éxito en organizaciones para desempeñar labores propias del quehacer de su profesión. Siendo capaz de analizar, elaborar y/o proponer alternativas para la solución de problemáticas ambientales contextualizadas en los ámbitos de acción del perfil de egreso de la carrera.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1 Construir una identidad profesional para participar de procesos de selección en organizaciones.	<b>UNIDAD I: PROCESOS DE SELECCIÓN ORGANIZACIONAL</b>	

<p>AE2 Integrar conocimientos y herramientas técnicas, para el análisis, elaboración y /o propuestas de alternativas para la solución de problemáticas ambientales contextualizadas en las áreas de gestión ambiental, sustentabilidad, planificación territorial y gestión de residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño del currículum</li> <li>- Entrevistas de trabajo o postulación a postgrado</li> <li>- Habilidades profesionales (análisis y resolución de problemas, trabajando bien con otros, cumplimiento de objetivos, aprendizaje y desarrollo personal)</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: VISIÓN GENERAL DEL CONTEXTO LABORAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leyes laborales</li> <li>- Ética en el trabajo</li> <li>- Redacción de documentos técnicos.</li> </ul>
--	---

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Araya, E. (2013) *Abece De Redacción*. Editorial Océano.
- Castelló, M. (Coord.). (2007). *Escribir y comunicar en contextos científicos y académicos*. Barcelona: Editorial Graó.
- Project Management Institute (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. (Sixth Edit.). Project Management Institute, Inc.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
			7			25	32

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ELECTIVOS DE ESPECIALIDAD III <b>Código:</b> IAMB693 <b>Periodo:</b> Décimo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub área Protección del Medio Ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> IAMB670, IAMB672, IAMB673, IAMB232, IAMB233, IAMB235	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	2
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	2
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Las asignaturas Electivos de la Especialidad III tributan a los siguientes ámbitos de acción:</p> <p>Ámbito I: Gestión Ambiental  Ámbito II: Sustentabilidad  Ámbito III: Planificación Territorial  Ámbito IV: Gestión de Residuos (Ver comentarios anteriores en este punto)</p> <p>Estas asignaturas entregan los elementos necesarios para profundizar conocimientos y aplicaciones en los ámbitos de realización profesional de la carrera.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar estas asignaturas, los estudiantes tendrán herramientas asociadas al ámbito de realización que elijan profundizar, que les permitirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar y mantener sistemas de gestión ambiental; implementar estrategias de gestión ambiental preventiva, tendiente a minimizar los impactos y mejorar la competitividad de las organizaciones; y evaluar el impacto ambiental de las medidas y estrategias de gestión propuestas.</li> <li>• Mejorar los procesos, minimizar la generación de residuos aplicando criterios científico-técnicos, proponer soluciones técnico-económicas viables para el tratamiento y disposición final de los residuos.</li> <li>• Analizar a través de una visión integrada del medio ambiente, herramientas de análisis cuantitativas reconocidas internacionalmente, que le permitirán gestionar ambientalmente, organizaciones públicas y privadas desde una perspectiva local, regional, nacional o global.</li> <li>• Participar en los procesos de ordenamiento, gestión y planificación territorial, tanto a nivel urbano como rural, minimizando el impacto del hombre y maximizando la capacidad de aprovechamiento sustentable de éstos</li> </ul>		
IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V. EJES TEMÁTICOS	
ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL	EJES ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL	

<p><b>RA1.1.</b> Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p><b>ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD</b></p> <p><b>RA2.1.</b> Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p><b>ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</b></p> <p><b>RA 3.1.</b> Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><b>ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS Ver comentarios anteriores en este punto)</b></p> <p><b>RA 4.1.</b> Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p>	<p><b>EJES ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD</b></p> <p><b>EJES ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</b></p> <p><b>EJES ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS</b></p>
---	--

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

**Obligatoria:**

- Clemente, G. (2005). *Análisis de Ciclo de Vida: Aspectos Metodológicos y Casos Prácticos*. Valencia, España: U.P.V.
- Gómez, D. (2013). *Ordenamiento Territorial*. Madrid, España: Ediciones Mundi Prensa.
- Metcalf and Eddy Eds. (1995). *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. Vol. I y II. Madrid, McGraw Hill.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3			2			5	10

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ELECTIVOS DE ESPECIALIDAD IV <b>Código:</b> IAMB694 <b>Periodo:</b> Décimo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Subárea Protección del Medio Ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> IAMB670 Y IAMB673 Y IAMB672 Y IAMB233	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	2
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	0,75	2
Terreno	0,75	
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Las asignaturas Electivos de la Especialidad III tributan a los siguientes ámbitos de acción:</p> <p>Ámbito I: Gestión Ambiental  Ámbito II: Sustentabilidad  Ámbito III: Planificación Territorial  Ámbito IV: Gestión de Residuos( Ver comentarios anteriores en este punto)</p> <p>Estas asignaturas entregan los elementos necesarios para profundizar conocimientos y aplicaciones en los ámbitos de realización profesional de la carrera.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar estas asignaturas, los estudiantes tendrán herramientas asociadas al ámbito de realización que elijan profundizar, que les permitirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar y mantener sistemas de gestión ambiental; implementar estrategias de gestión ambiental preventiva, tendiente a minimizar los impactos y mejorar la competitividad de las organizaciones; y evaluar el impacto ambiental de las medidas y estrategias de gestión propuestas.</li> <li>• Mejorar los procesos, minimizar la generación de residuos aplicando criterios científico-técnicos, proponer soluciones técnico-económicas viables para el tratamiento y disposición final de los residuos.</li> <li>• Analizar a través de una visión integrada del medio ambiente, herramientas de análisis cuantitativas reconocidas internacionalmente, que le permitirán gestionar ambientalmente, organizaciones públicas y privadas desde una perspectiva local, regional, nacional o global.</li> <li>• Participar en los procesos de ordenamiento, gestión y planificación territorial, tanto a nivel urbano como rural, minimizando el impacto del hombre y maximizando la capacidad de aprovechamiento sustentable de éstos</li> </ul>		
IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V. EJES TEMÁTICOS	
<b>ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b>  <b>RA1.1.</b> Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.	<b>EJES ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b>	





I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> ECOLOGÍA INDUSTRIAL <b>Código:</b> IAMB695 <b>Periodo:</b> Décimo Semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> IAMB405	<b>Co - Requisitos:</b> No tiene
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	2,25
Ayudantía		
Laboratorio	0,75	1
Taller		
Terreno	0,75	0,75
Clínico		
Online		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>7,75</b>	
<b>Créditos</b>	<b>5</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción II <b>Sustentabilidad</b> y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción IV <b>Gestión de residuos( Ver comentarios anteriores en el punto)</b> en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de realizar diagnosticar un territorio sistematizando información cuantitativa de dimensiones ambientales, sociales y económicas, realizar análisis de flujo de materiales, identificar opciones para cerrar flujos dentro del sistema mediante redes sinérgicas de colaboración, y proponer alternativas para mejorar la sustentabilidad de las partes interesadas de un territorio.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Analizar los elementos y conceptos básicos de Ecología Industrial de manera de comprender sus fundamentos.	<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceptos básicos de ecología industrial</li> <li>– Historia de la ecología industrial y metabolismo industrial</li> <li>– Ecología industrial y producción limpia</li> <li>– Ecosistema industrial</li> <li>– Simbiosis industrial</li> <li>– El estatus de los recursos</li> <li>– Límites planetarios</li> <li>– Economía circular</li> </ul>	

<p>AE2. Revisar la metodología de Ecología Industrial identificando sus principales fases y herramientas metodológicas utilizadas en los análisis.</p> <p>AE3. Integrar cuentas físicas y económicas de manera de lograr un entendimiento de las relaciones ambientales y económicas en distintas escalas productivas, industrial, local, regional, nacional, y mundial.</p> <p>AE4. Analizar aplicaciones de Ecología Industrial de manera de entender el alcance y utilidad los indicadores, en la toma de decisiones con criterios de sustentabilidad.</p> <p>AE5. Proponer mejoras en indicadores de sustentabilidad en un sistema industrial/productivo, aplicando conceptos y metodologías de ecología industrial.</p>	<p><b>UNIDAD II: METODOLOGÍA DE ECOLOGÍA INDUSTRIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis de flujo de materiales (MFA)</li> <li>– Tipos de MFA</li> <li>– Análisis input-output</li> <li>– Análisis del ciclo de vida y ecología industrial</li> <li>– Evaluación de impactos en ecología industrial</li> <li>– Ejemplos de análisis de impacto en ecología industrial</li> </ul> <p><b>UNIDAD III: ECOLOGÍA INDUSTRIAL Y ECONOMÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– MFA de la economía global (EW-MFA)</li> <li>– Contabilidad de flujo de materiales (MFAcc)</li> <li>– Costos del ciclo de vida (LCC)</li> <li>– Exergía</li> <li>– Transmaterialización, dematerialización y rematerialización</li> </ul> <p><b>UNIDAD IV: APLICACIÓN DE ECOLOGÍA INDUSTRIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ecología industrial a nivel nacional y regional</li> <li>– Ecología industrial sectorial y a nivel de materiales</li> <li>– Análisis del ciclo de vida como una herramienta de gestión</li> <li>– Gestión residuos sólidos municipales</li> </ul> <p><b>UNIDAD V: TALLER – MODELACIÓN EN SOFTWARE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluar mediante software, los impactos ambientales de flujos de materiales y energía de un sistema económico.</li> <li>– Presentación de caso real con propuestas de mejora (trabajo de grupos)</li> </ul>
--	---

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Ayres, U. y Ayres, L. (2002). *A handbook of industrial ecology*. Edward Elgar Publishing.
- Graedel, E. y Allenby, B. (2003). *Industrial ecology*. Prentice-Hall international series in industrial and systems engineering.
- Seoáñez, M. (1998). *Ecología industrial: ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa*. Mundi-Prensa.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
3		1		1		5	10

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ingeniería Ambiental <b>Nombre:</b> INTEGRADOR III: PROYECTO DE TITULO <b>Código:</b> IAMB400 <b>Periodo:</b> Decimo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Servicios – Sub-Área Protección del medio ambiente (85)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> IAMB690 Y IAMB691 Y IAMB405 Y IAMB684 Y IAMB235	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	9
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>12</b>	
<b>Créditos</b>	<b>7</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura tributa a los siguientes ámbitos de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ámbito I: Gestión Ambiental</li> <li>- Ámbito II: Sustentabilidad</li> <li>- Ámbito III: Planificación Territorial</li> <li>- Ámbito IV: Gestión de Residuos( Ver comentarios anteriores en el puto)</li> <li>- Ámbito V: Educación General e inglés En el Formato se denomina Formación General.</li> </ul> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>La experiencia integradora desarrolla una articulación de los aprendizajes realizados durante toda la carrera, en los ámbitos de acción y resultados de aprendizaje del perfil de egreso de la carrera de ingeniería ambiental.</p> <p>Mediante la elaboración de un proyecto de título contextualizado en una situación profesionalizante, se espera que los estudiantes apliquen sus conocimientos, procedimientos y actitudes al desarrollo de su proyecto, fundamentando sus decisiones en un criterio profesional.</p>		
IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V. HABILIDADES TRANSVERSALES	
<p><b>ÁMBITO I: GESTIÓN AMBIENTAL</b></p> <p>RA 1.1. Desarrollar medidas para la implementación de sistemas de gestión, evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica en un contexto normativo.</p> <p><b>ÁMBITO II: SUSTENTABILIDAD</b></p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios</p>	<p>A. Comunicación oral y escrita.</p> <p>B. Pensamiento analítico y crítico.</p> <p>C. Responsabilidad Social.</p>	

y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.

**ÁMBITO III: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.

**ÁMBITO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS Ver comentarios anteriores en el punto).**

RA 4.1. Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo a requerimientos técnicos y normativos.

**ÁMBITO V: EDUCACIÓN GENERAL E INGLÉS. En el Formato se denomina Formación General.**

RA 5.1: Desarrollar el pensamiento crítico para argumentar y exponer en un lenguaje oral y escrito adecuado para el ámbito académico y profesional.

RA 5.2.- Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, considerando la dimensión ética de prácticas y/o discursos cotidianos, y en el ejercicio profesional.

RA 5.3.- Elaborar proyectos de investigación con sus respectivas consideraciones éticas, de acuerdo con enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos reconocidos por su área disciplinar, utilizando de forma eficaz las tecnologías de la información.

RA 5.4.- Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (Quinta Edición). McGraw-Hill.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R. y Sapag Puelma, J-M. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. (6ª Edición). Editorial Mc Graw Hill.
- Carbonell, R. Ga. (2006). *Presentaciones efectivas en público*. Editorial EDAF.

**CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB**

**Horas pedagógicas:**

Presencial						Personal	Créditos UNAB
Teórico	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínico		
			4			12	16

I. IDENTIFICACIÓN		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Ambiental <b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad <b>Nombre:</b> INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CIRCULAR <b>Código:</b> IAMB696 <b>Periodo:</b> Décimo semestre <b>Área de Conocimiento UNESCO:</b> Área Programas generales-Sub-Área Desarrollo Personal (09) Área Ciencias sociales, educación comercial y derecho – Sub-Área Educación comercial y administración (34)		
<b>Requisito para cursar:</b>	<b>Requisitos previos:</b> IAMB673	<b>Co - Requisitos:</b>
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	2
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	0,75	
Terreno		
Clínico		
<b>Total horas dedicación semanal</b>	<b>4,25</b>	
<b>Créditos</b>	<b>3</b>	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Esta asignatura contribuye al desarrollo del ámbito de acción I, <b>Gestión Ambiental</b>, y tributa al siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 1.1. Desarrollar estrategias para la gestión y evaluación ambiental en un contexto normativo aplicable a política, planes, proyectos y organizaciones.</p> <p>Además, tributa al ámbito de acción II, <b>Sustentabilidad</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 2.1. Proponer acciones sinérgicas que permitan incrementar la circularidad y sustentabilidad de territorios y organizaciones a través de un enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, en el marco del cambio global y climático.</p> <p>En tercer lugar, al ámbito de acción III, <b>Planificación Territorial</b>, en el siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA 3.1. Desarrollar soluciones territoriales y políticas públicas para la resolución de problemáticas ambientales, en un contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, y uso avanzado de Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Finalmente, al ámbito de acción IV, <b>Gestión de Residuos</b>, ( Ver comentarios anteriores en el punto) en el siguiente resultado de aprendizaje del perfil de egreso:</p> <p>RA 4.1.- Diseñar soluciones para la prevención y control de residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos.</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de definir, evaluar y comunicar de manera efectiva una sólida propuesta de valor, la cual es fundamental para iniciar un emprendimiento innovador circular.</p>		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS	
AE1. Analizar las principales herramientas utilizadas en proyectos de economía circular	<b>UNIDAD I: HERRAMIENTAS PARA PROYECTOS DE ECONOMÍA CIRCULAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de economía circular (EC)</li> <li>- EC y desarrollo sustentable</li> <li>- Normativa asociada a EC</li> <li>- Ecodiseño y eco-innovación</li> <li>- Enfoque de ciclo de vida</li> <li>- Análisis de flujo de materiales</li> </ul>	

<p>AE2: Validar un problema relevante considerando aspectos como el tamaño del mercado y el nivel de dolor que representa para el cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de casos de innovación y emprendimiento circular</li> </ul> <p><b>UNIDAD II: INNOVACIÓN Y MERCADO</b></p> <p><b>Innovación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Invención</li> <li>- Innovación</li> <li>- Tipos de innovación</li> <li>- Niveles de innovación</li> <li>- Grados de innovación</li> </ul> <p><b>Problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de clientes</li> <li>- Tipos de investigación de mercado</li> <li>- Fuentes de datos primarias y secundarias</li> </ul> <p><b>Tamaño de mercado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis <i>Top Down</i></li> <li>- Análisis <i>Bottom up</i></li> <li>- <i>Total, Addressable Market</i> (TAM)</li> <li>- <i>Serviceable Market</i> (SAM)</li> <li>- <i>Serviceable Obtainable Market</i> (SOM)</li> </ul>
<p>AE3: Idear una solución al problema validado basada en innovación considerando el pensamiento crítico, aspectos como el valor para el cliente, los competidores y la posición en la cadena de valor.</p>	<p><b>UNIDAD III: SOLUCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la solución en nivel básico y avanzado</li> </ul> <p><b>Costo y beneficio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y cuantificación de beneficio para el cliente</li> <li>- Análisis y estimación del costo unitario para el cliente</li> <li>- Análisis y cuantificación de beneficios ambientales</li> </ul> <p><b>Competidores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Competidores directos e indirectos</li> <li>- Identificación de ventajas y desventajas de los competidores respecto a la solución del emprendimiento.</li> </ul> <p><b>Segmentos de clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de dimensiones de segmentación</li> <li>- Segmentos de mercado</li> <li>- Segmento objetivo</li> </ul> <p><b>Cadena de valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la escala productiva del emprendimiento</li> <li>- Ciclo de vida y análisis de los eslabones aguas arriba y abajo</li> <li>- Integración en la cadena de valor</li> </ul>
<p>AE4: Proponer el equipo requerido y sus roles para llevar a cabo el emprendimiento propuesto.</p>	<p><b>UNIDAD IV: ROLES DENTRO DEL EMPRENDIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los roles de los integrantes del emprendimiento.</li> <li>- Evaluar los roles requeridos para el equipo de emprendimiento</li> </ul>

<p>AE5: Expresar de manera oral y escrita, sintética y con solidez argumentativa el proyecto de emprendimiento.</p>	<p><b>UNIDAD V: ROAD MAP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de road map, identificando variables, actividades e hitos.</li> <li>- Definición de variables y horizonte temporal en función del tipo de tecnología o startup.</li> <li>- Construcción del roadmap, alineando temporalmente actividades e hitos.</li> </ul> <p><b>UNIDAD 6: ELEVATOR PITCH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de la presentación del pitch</li> <li>- Tips para una presentación de pitch</li> </ul>						
<p><b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Benavides, A. (1998). <i>Tecnología, innovación y empresa</i>. Benavides. Ediciones Piramide.</li> <li>- Carlson, R. &amp; Wilmont, W. (2006). <i>Innovation: The Five Disciplines for Creating What Customers Want</i>. Crown Business</li> <li>- Silva, E. (2013). <i>Emprendedor: hacia un emprendimiento sostenible</i>. Alfaomega grupo editor.</li> </ul>							
<p><b>CORRESPONDENCIA CRÉDITOS UNAB</b></p>							
<p><b>Horas pedagógicas:</b></p>							
<p><b>Presencial</b></p>						<p><b>Personal</b></p>	<p><b>Créditos UNAB</b></p>
<p>Teórico</p>	<p>Ayudantía</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Taller</p>	<p>Terreno</p>	<p>Clínico</p>		
<p>2</p>			<p>1</p>			<p>3</p>	<p>6</p>

## TITULO QUINTO

### Disposiciones Especiales

#### Equivalencia entre Planes de Estudio

**Artículo 14.-** - La equivalencia entre las asignaturas del presente plan de estudios y el plan de estudio del DUN°2401/2016, se indican en la siguiente tabla.

PLAN DE ESTUDIOS INNOVADO XXXX/2023		PLAN DE ESTUDIOS DUN°2401/2016	
CODIGO	NOMBRE	CODIGO	NOMBRE
FMMP020	ÁLGEBRA	FMMP020	ÁLGEBRA
QUIM110	QUÍMICA GENERAL	QUIM110	QUÍMICA GENERAL
FMMP030	CÁLCULO I	FMMP030	CALCULO I
CEGHC11	HABILIDADES COMUNICATIVAS	CEGHC11	HABILIDADES COMUNICATIVAS
IAMB030	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL	IAMB030	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL
CFIS801	FÍSICA I	CFIS021	FÍSICA I
QUIM220	QUÍMICA ORGÁNICA	QUIM220	QUÍMICA ORGÁNICA
FMMP130	CÁLCULO II	FMMP130	CÁLCULO II
DEBD132	MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA CIENCIAS DE LA VIDA	DEBD130	MÉTODOS CUANTITATIVOS EN RRNN
BIOL020	BIOLOGÍA GENERAL	BIOL020	BIOLOGÍA GENERAL
QUIM330	FÍSICO-QUÍMICA	QUIM330	FÍSICO-QUÍMICA
BIOL160	BIOQUÍMICA GENERAL	BIOL162	BIOQUÍMICA GENERAL
FMMP252	INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES	FMMP251	INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES
DEBD144	ECOLOGÍA GENERAL	DEBD140	ECOLOGÍA GENERAL
ING119	INGLÉS I	ING119	INGLÉS I
IAMB241	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	IAMB241	FENÓMENOS DE TRANSPORTE
IAMB640	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	IAMB640	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL
CFIS824	ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ONDA	CFIS141	ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ONDA
IAMB440	INTEGRADOR I: CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA AMBIENTAL		SIN EQUIVALENCIA
ING129	INGLÉS II	ING129	INGLÉS II
IAMB650	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	IAMB650	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA
IAMB651	ECONOMÍA AMBIENTAL	IAMB651	ECONOMÍA AMBIENTAL
IAMB210	GEOLOGÍA Y SUELO	IAMB210	GEOLOGÍA Y SUELO
IAMB652	CLIMATOLOGÍA MANEJO DE CUENCAS Y CAMBIO CLIMÁTICO	IAMB213	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ING239	INGLÉS III	ING239	INGLÉS III
IAMB660	OPERACIONES UNITARIAS	IAMB660	OPERACIONES UNITARIAS
IAMB665	REACTORES BIOLÓGICOS		SIN EQUIVALENCIA
IAMB667	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS	IAMB662	LEGISLACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
IAMB661	QUÍMICA AMBIENTAL	IAMB661	QUÍMICA AMBIENTAL
ING249	INGLÉS IV	ING249	INGLÉS IV
IAMB670	MODELACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	IAMB670	MODELACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
IAMB232	CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE	IAMB 232	CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE
IAMB673	EVALUACIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE	DEBD180	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS RRNN
IAMB672	PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	IAMB672	PLANIFICACIÓN TERRITORIAL
IAMB233	TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES	IAMB233	TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES
IAMB680	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	IAMB680	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL
IAMB682	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL: ESTRATEGICA Y DE IMPACTO	IAMB426	EVALUCIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA
IAMB235	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	IAMB235	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
IAMB683	INTEGRADOR II: PROYECTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL	IAMB681	INTEGRADOR I. PROYECTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL
IAMB692	PRODUCCIÓN LIMPIA	IAMB692	PRODUCCIÓN LIMPIA
IAMB690	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD I	IAMB690	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD I
IAMB691	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD II	IAMB691	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD II
IAMB405	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA	IAMB405	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA
IAMB684	ENERGÍAS RENOVABLES	IAMB671	ENERGÍA RENOVABLES NO CONVENCIONALES
CEGPC13	PENSAMIENTO CRÍTICO	CEGPC13	PENSAMIENTO CRÍTICO
IAMB999	PRÁCTICA PROFESIONAL	IAMB999	INTEGRADOR II: PRÁCTICA PROFESIONAL
IAMB693	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD III	IAMB693	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD III
IAMB694	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD IV	IAMB694	ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD IV
IAMB695	ECOLOGÍA INDUSTRIAL	IAMB695	ECOLOGÍA INDUSTRIAL

IAMB400	INTEGRADOR III: PROYECTO DE TÍTULO	IAMB400	INTEGRADOR III: PROYECTO DE TÍTULO
IAMB696	INNOVACIÓN Y EMPREDIMIENTO CIRCULAR		SIN EQUIVALENCIA

**Artículo 15°.-** - A partir del año 2023, los estudiantes que ingresen a la carrera de Ingeniería Ambiental lo harán al presente plan de estudio.

**Artículo 16°.** - Los estudiantes del plan de estudios de Ingeniería Ambiental ingresados bajo el D.U.N. 2401/2016 y a la fecha de entrada en vigencia del presente plan de estudios, serán traspasados en su totalidad, previa firma de consentimiento informado.

A los (as) estudiantes que se traspasen al presente plan de estudios se les aplicará las exenciones detalladas a continuación:

Requisito	Código	Asignatura a exentar
Los cuatro primeros semestres aprobados.	IAMB440	INTEGRADOR I: CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA AMBIENTAL.
a) Más del 50% de las asignaturas del plan de estudios aprobadas y b) Los cuatro primeros semestres de la carrera aprobados pudiendo tener pendiente al menos una de las siguientes asignaturas:  CEGHC11 HABILIDADES COMUNICATIVAS IAMB640 MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL CFIS141 ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ONDAS	IAMB440	INTEGRADOR I: CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA AMBIENTAL.
Aprobada la asignatura IAMB233 TRATAMIENTO DE	IAMB665	REACTORES BIOLÓGICOS

AGUAS Y AGUAS RESIDUALES		
Cursen ¿y aprueben, se supone? la asignatura IAMB233 TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES el primer semestre del año 2023.	IAMB665	REACTORES BIOLÓGICOS

- **En el primer semestre 2023** los(as) estudiantes que **por avance académico les corresponda inscribir asignaturas del noveno semestre del plan innovado**, también deberán inscribir IAMB232 CONTAMINACIÓN Y CONTROL DEL AIRE E IAMB692 PRODUCCIÓN LIMPIA.
- **En el segundo semestre 2023** los(as) estudiantes que **por avance académico les corresponda inscribir asignaturas del décimo semestre del plan innovado**, también deberán inscribir IAMB696 INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CIRCULAR.

**Artículo 17.-** – El plan de estudios contenido bajo el D.U. N°2401/2016 continuará impartiendo las asignaturas de los semestres que se indican, hasta el año que en cada caso se señala.

- 2023 se impartirán las asignaturas correspondientes al primer, segundo, tercer, cuarto, quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo semestre.
- 2024 se impartirán las asignaturas correspondientes al tercer, cuarto, quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo semestre.
- 2025 se impartirán las asignaturas correspondientes al quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo semestre.
- 2026 séptimo, octavo, noveno y décimo semestre.
- 2027 se impartirán las asignaturas correspondientes al noveno y décimo semestre.

Los estudiantes que no hayan aprobado las asignaturas en los años que se impartan, cualquiera haya sido la causa, serán traspasados al presente plan de estudios, considerando las equivalencias establecidas en el artículo N°14°. La unidad académica debe informar a registro curricular, quienes serán los alumnos que no cumplieron con la condición de finalizar cada periodo académico.

**Artículo 18.** - Los estudiantes no activos que ingresaron al programa bajo el D.U.N. 2401/2016 que se reintegran a contar del 2023, deberán incorporarse al nuevo plan de estudios conforme a lo que establece la tabla de equivalencias y la tabla de exenciones.

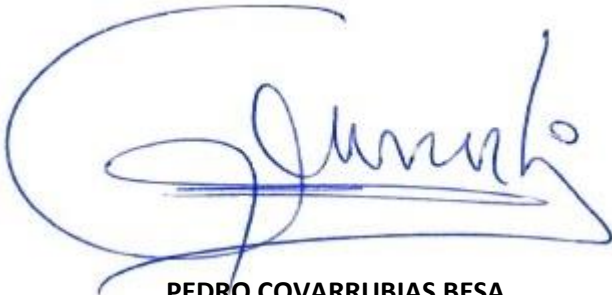
**Artículo 19.-** - Las asignaturas de este plan de estudios que, de acuerdo a las disposiciones del artículo N° 14° no tengan equivalencia, deberán ser cursadas por los estudiantes que se cambian voluntariamente y/o aquellos no activos que se reincorporen a la carrera, de acuerdo a las condiciones definidas por la Dirección de ésta.

**Artículo 20°.-** - Los estudiantes que se encuentren en calidad de egresados y quieran obtener su título profesional, deberán rendir una prueba de conocimientos relevantes y cursar la asignatura IAMB400 Integrador III: Proyecto de Título la que será equivalente al Examen de Título.

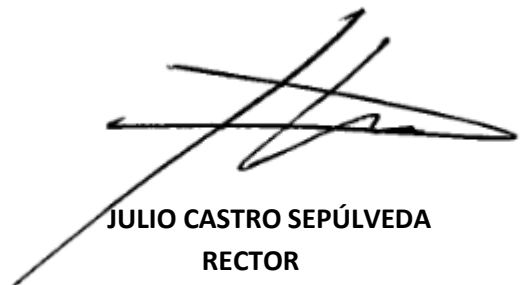
**Artículo 21°.** - Los estudiantes que ingresen a la carrera a contar del año 2023 deberán rendir la prueba de conocimientos de inglés de manera obligatoria, con los resultados obtenidos los estudiantes homologan las asignaturas correspondientes a inglés, de acuerdo con lo definido por el Departamento de Inglés. De no rendirse la evaluación los estudiantes deberán cursar todas las asignaturas de la línea de inglés.

**Artículo 22°.** - El Vicerrector Académico estará habilitado (a) para resolver situaciones particulares que puedan surgir de la aplicación del presente plan de estudios.

Anótese y Comuníquese,



**PEDRO COVARRUBIAS BESA  
SECRETARIO GENERAL**



**JULIO CASTRO SEPÚLVEDA  
RECTOR**