

Currículum Modelo: INGENIERÍA AMBIENTAL

UNIVERSIDAD LIBRE - COLOMBIA

I. Información básica sobre el programa:

Duración (en años, meses y semestres/trimestres/...)	4 años
Universidad, país	Universidad Libre, Colombia
[Opcional] Para preparar qué tipo de profesionales se ofrece este programa (perfil de egreso en 3-5 frases)	<p>El Ingeniero ambiental de la Universidad Libre es un profesional, que actúa según los principios de solidaridad y liderazgo, en donde el bienestar de la comunidad y la apuesta social e intercultural evidencian el compromiso con las generaciones presentes y futuras, que se materializa en la toma de decisiones responsables, reconociendo los límites de la intervención tecnológica en la naturaleza.</p> <p>En sus campos de actuación el ingeniero ambiental comprende los diferentes estándares, protocolos y herramientas para la gestión de impactos ambientales y adaptación al cambio climático con enfoque territorial y organizacional. Lo anterior bajo una perspectiva global que reconoce las problemáticas locales y las interacciones entre la sociedad y la naturaleza.</p>

II. Perfil de Egreso expresado en Resultados de Aprendizaje [Resultados de Aprendizaje a nivel del Programa]

La persona que complete el programa con éxito y obtenga el título será capaz de:

RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.

RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para la transición energética y el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales,

equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos.

RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.

RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.

RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.

RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.

RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.

III. Relación con el Marco de Referencia Regional acordado para el Área Temática de Medio ambiente.

Se presenta a continuación el resultado del análisis realizado entre los Resultados de Aprendizaje del Programa con cada uno de los descriptores en términos de conocimientos, habilidades y responsabilidades de cada una de las siete dimensiones.

En la dimensión 1. Gestión del aprendizaje y el conocimiento respecto a los conocimientos, habilidades y responsabilidades, encontramos que de los 18 descriptores de esta dimensión los resultados de aprendizaje del programa se asocian con 9, lo cual equivale al 50% del total de la dimensión, discriminados de la siguiente forma:

66% (4) en conocimientos, 66% (4) en habilidades, 17%(1) en responsabilidades

En la dimensión 2. Solución contextualizada de problemas, respecto a los conocimientos, habilidades y responsabilidades, encontramos que de los 36 descriptores de esta dimensión los resultados de aprendizaje del programa se asocian con 34, lo cual equivale al 94% del total de la dimensión, discriminados de la siguiente forma:

100% (12) en conocimientos, 100% (12) en habilidades, 83% (10) en responsabilidades

En la dimensión 3. Investigación y desarrollo, respecto a los conocimientos, habilidades y responsabilidades, encontramos que de los 18 descriptores de esta dimensión los resultados de aprendizaje del programa se asocian con 15, lo cual equivale al 83% del total de la dimensión, discriminados de la siguiente forma:

100% (6) en conocimientos, 83% (5) en habilidades, 67% (4) en responsabilidades



En la dimensión 4. Diseño y tecnologías aplicados al ambiente, respecto a los conocimientos, habilidades y responsabilidades, encontramos que de los 18 descriptores de esta dimensión los resultados de aprendizaje del programa se asocian con 14, lo cual equivale al 78% del total de la dimensión discriminados de la siguiente forma:

100% (6) en conocimientos, 67% (4) en habilidades, 67% (4) en responsabilidades

En la dimensión 5. Comunicación asertiva y trabajo colaborativo, respecto a los conocimientos, habilidades y responsabilidades, encontramos que de los 9 descriptores de esta dimensión los resultados de aprendizaje del programa se asocian con 4, lo cual equivale al 44% del total de la dimensión, discriminados de la siguiente forma:

100% (3) en conocimientos, 0% (0) en habilidades, 33% (1) en responsabilidades

En la dimensión 6. Gestión tecnológica de la información, respecto a los conocimientos, habilidades y responsabilidades, encontramos que de los 15 descriptores de esta dimensión los resultados de aprendizaje del programa se asocian con 12, lo cual equivale al 80% del total de la dimensión, discriminados de la siguiente forma:

100% (5) en conocimientos, 80% (4) en habilidades, 60% (3) en responsabilidades

En la dimensión 7. Formación socio-ambiental, respecto a los conocimientos, habilidades y responsabilidades, encontramos que de los 15 descriptores de esta dimensión los resultados de aprendizaje del programa se asocian con 9, lo cual equivale al 60% del total de la dimensión, discriminados de la siguiente forma:

40% (2) en conocimientos, 80% (5) en habilidades, 60% (3) en responsabilidades

Como resumen se aprecia que la mayor correspondencia de los Resultados de Aprendizaje del Programa con la matriz de dimensiones se reflejan en la dimensión 2 con un 94% y con menor relación la dimensión 5 con 44%.

En la siguiente tabla se observa el porcentaje de coincidencia para la dimensión 6 y la tabla de relación consolidada se encuentra en el siguiente enlace: [Tabla de relación con el marco de referencia](#)

DIMENSIÓN 6: GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA INFORMACIÓN				
Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades	% de coincidencia con subdimensiones
6.1 Minería de datos: Búsqueda, generación y sistematización de la información.	RA7	RA7	RA4 RA7	100%
6.2 Sistema de datos en tiempo real, recolección y almacenamiento	RA3 RA7	RA3 RA7		66%
6.3 Implementación de tecnologías Geoespaciales	RA3 RA7	RA3 RA4 RA7	RA3 RA5 RA7	100%
6.4 Aplicación de tecnologías de la información, software y herramientas aplicadas para gestionar el medio ambiente	RA5	RA7	RA5 RA7	100%
6.5 Inteligencia artificial para el análisis de datos ambientales	RA7	///	////	33%
Porcentaje de coincidencia por descriptores	100%	80%	60%	80%

IV. Carga de trabajo de estudiantes

Año	Asignatura	Carga de trabajo de estudiantes completa (incluyendo presencial y trabajo autónomo, horas de estudio, preparación para exámenes y tiempo necesario para realizar los exámenes/evaluaciones)		
		Horas reales	Equivalencia en CLAR (33-24 h-1CLAR)	Equivalencia en ECTS (30-25 h-1 ECTS)
Todo el primer año:		1728	52-72	58-69

Año	Asignatura	Carga de trabajo de estudiantes completa (incluyendo presencial y trabajo autónomo, horas de estudio, preparación para exámenes y tiempo necesario para realizar los exámenes/evaluaciones)		
		Horas reales	Equivalencia en CLAR (33-24 h-1CLAR)	Equivalencia en ECTS (30-25 h-1 ECTS)
1	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	96	3-4	3-4
	EXPRESIÓN GRÁFICA PARA INGENIERÍA	144	4-6	5-6
	CÁLCULO DIFERENCIAL	144	4-6	5-6
	QUÍMICA GENERAL Y LABORATORIO	144	4-6	5-6
	COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE Y COMUNICACIÓN	144	4-6	5-6
	CATEDRA UNILIBRISTA	48	1-2	1-2
	LÓGICA Y ALGORITMOS	144	4-6	5-6
	CALCULO INTEGRAL	144	4-6	5-6
	FÍSICA MECÁNICA Y LABORATORIO	144	4-6	5-6
	QUÍMICA ORGÁNICA Y LABORATORIO	144	4-6	5-6
	GEOCIENCIAS	96	3-4	3-4
	ELECTIVA DE FORMACION INTEGRAL I	96	3-4	3-4
	SISTEMAS BIÓTICOS	144	4-6	5-6
MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	96	3-4	3-4	

Año	Asignatura	Carga de trabajo de estudiantes completa (incluyendo presencial y trabajo autónomo, horas de estudio, preparación para exámenes y tiempo necesario para realizar los exámenes/evaluaciones)		
		Horas reales	Equivalencia en CLAR (33-24 h-1CLAR)	Equivalencia en ECTS (30-25 h-1 ECTS)
Todo el segundo año		1728	52-72	58-69
2	CALCULO MULTIVARIABLE Y VECTORIAL	144	4-6	5-6
	ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y LABORATORIO	144	4-6	5-6
	QUIMICA ANALITICA Y LABORATORIO	144	4-6	5-6
	CATEDRA DE SOSTENIBILIDAD	96	3-4	3-4
	TOPOGRAFÍA	144	4-6	5-6
	LEGISLACIÓN AMBIENTAL	96	3-4	3-4
	ELECTIVA DE FORMACION INTEGRAL II	96	3-4	3-4
	ECUACIONES DIFERENCIALES	144	4-6	5-6
	FOTOINTERPRETACIÓN Y CARTOGRAFÍA	96	3-4	3-4
	QUÍMICA AMBIENTAL Y LABORATORIO	144	4-6	5-6
	COMPETENCIAS CIUDADANAS	96	3-4	3-4
	Lenguajes de Programación Aplicada a Herramientas Ambientales	96	3-4	3-4
SUELOS	144	4-6	5-6	

Año	Asignatura	Carga de trabajo de estudiantes completa (incluyendo presencial y trabajo autónomo, horas de estudio, preparación para exámenes y tiempo necesario para realizar los exámenes/evaluaciones)		
		Horas reales	Equivalencia en CLAR (33-24 h-1CLAR)	Equivalencia en ECTS (30-25 h-1 ECTS)
	TERMODINÁMICA	144	4-6	5-6
Todo el Tercer año		1728	52-72	58-69
3	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	144	4-6	5-6
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	192	6	6-8
	MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA	144	4-6	5-6
	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	144	4-6	5-6
	INGENIERÍA ECONÓMICA	144	4-6	5-6
	ELECTIVA DE FORMACIÓN INTEGRAL III	96	3-4	3-4
	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	144	4-6	5-6
	TRATAMIENTO DE AGUAS	144	4-6	5-6
	METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	144	4-6	5-6
	OPTATIVA DE PROFUNDIZACIÓN I	144	4-6	5-6
	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	144	4-6	5-6
	HIDROLOGÍA	144	4-6	5-6
Todo el Cuarto año		1728	52-72	58-69

Año	Asignatura	Carga de trabajo de estudiantes completa (incluyendo presencial y trabajo autónomo, horas de estudio, preparación para exámenes y tiempo necesario para realizar los exámenes/evaluaciones)		
		Horas reales	Equivalencia en CLAR (33-24 h-1CLAR)	Equivalencia en ECTS (30-25 h-1 ECTS)
4	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	144	4-6	5-6
	MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN AMBIENTAL	96	3-4	3-4
	ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	144	4-6	5-6
	ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL	96	3-4	3-4
	OPTATIVA DE PROFUNDIZACIÓN II	144	4-6	5-6
	ANALISIS DE PROCESOS	96	3-4	3-4
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	144	4-6	5-6
	MANEJO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE PROYECTOS	144	4-6	5-6
	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	144	4-6	5-6
	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	144	4-6	5-6
	OPTATIVA DE PROFUNDIZACIÓN III	144	4-6	5-6
	PRACTICA EMPRESARIAL	144	4-6	5-6
INGENIERÍA APLICADA	144	4-6	5-6	

Total para el programa:	6912	209-288	230-276
-------------------------	-------------	----------------	----------------

V. Resultados de aprendizaje a nivel de asignaturas y su relación con los resultados de aprendizaje a nivel del programa

Anexo: [tabla de relación resultados de aprendizaje de asignaturas con resultados de aprendizaje de programa](#)

SEMESTRE I	
CÁLCULO DIFERENCIAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Calcula derivadas de funciones de una variable real, tanto de manera explícita como implícita, reconociendo su conexión con la noción de pendiente de recta tangente a una gráfica.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Comprende el concepto de función en una variable real, así como sus tipos, operaciones, gráficas, límites y continuidad, aplicándolos en la modelación de problemas de Ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Soluciona problemas asociados a la ingeniería que requieren de optimización o de razones de cambio de variables relacionadas, aplicando derivadas en su formulación y análisis.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
CATEDRA UNILIBRISTA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Asume con conciencia crítica, la libre catedra y el pluralismo ideológico, defensa de la soberanía nacional, la cultura científica, la democrática desde la construcción de su proyecto de vida y su quehacer como estudiante universitario a la luz de la identidad pedagógica y cultural de la Universidad Libre de Colombia	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.

Fortalece su ideario liberal, personal y social con los principios de democracia y autonomía universitaria de libertad de pensamiento en el marco de su realidad como estudiante unilibrista.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE Y COMUNICACIÓN	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica técnicas, principios y herramientas para el desarrollo de habilidades que fortalezcan el aprendizaje autónomo	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Promueve las habilidades interpersonales para el planteamiento y desarrollo de tareas con un objetivo común dentro de equipos multidisciplinares	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Comunica efectivamente en forma oral, gráfica y por escrito usando un lenguaje técnico.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
EXPRESIÓN GRÁFICA PARA INGENIERÍA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Emplea el lenguaje gráfico para la representación de objetos tridimensionales, en un sistema bidimensional que puede ser en soporte papel (Instrumentos de dibujo para ingeniería) o soporte electrónico (Herramientas CAD).	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
	RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.

<p>Aplica lineamientos establecidos en el ámbito de la expresión gráfica , siguiendo las especificaciones de documentos técnicos tomando conciencia de la responsabilidad y rigurosidad en la profesión.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Analiza episodios de contaminación en escalas local, regional, nacional e internacional, mediante el reconocimiento de problemáticas ambientales.</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p>
<p>Identifica los conceptos introductorios de la ingeniería teniendo como referencia las bases científicas y tecnológicas.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
<p>LÓGICA Y ALGORITMOS</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Aplica el pensamiento lógico y fundamentos de diseño de algoritmos en el análisis de problemas de ingeniería</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>Identifica tipos y estructuras de datos necesarios para el procesamiento y análisis de información ambiental</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p>
<p>Propone alternativas de solución a problemas matemáticos o lógicos mediante el uso de herramientas que facilitan el procesamiento y análisis de información alfanumérica.</p>	<p>RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.</p>

QUÍMICA GENERAL Y LABORATORIO	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica los cálculos químicos relacionados con reacciones químicas, estequiometría, soluciones y gases, empleando conceptos básicos como fundamento para el futuro análisis de problemas de ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Identifica los conceptos asociados a las temáticas de materia, estructura atómica actual, periodicidad, nomenclatura y enlaces como base para el abordaje de aplicaciones en el campo de la ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Organiza los resultados de laboratorio presencial y de simulaciones mediante la elaboración de informes que requieren el uso de un lenguaje adecuado y claro en el contexto químico.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
SEMESTRE II	
CALCULO INTEGRAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Demuestra habilidad en el cálculo de integrales indefinidas a través de manipulaciones algebraicas e identidades trigonométricas, reconociendo su necesidad en el cálculo de áreas y volúmenes.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Emplea integrales en la formulación, análisis y solución de problemas de ingeniería relacionados con el cálculo de cantidades físicas como centros de masa, longitud de curva, trabajo o fuerza ejercida por la presión hidrostática.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Interpreta el significado de la integral definida y el teorema fundamental del cálculo, teniendo en cuenta la relación entre antiderivadas y las áreas bajo gráficas de funciones de una variable.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.

FÍSICA MECÁNICA Y LABORATORIO	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica técnicas, principios y herramientas para el desarrollo de habilidades que fortalezcan el aprendizaje autónomo	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Comunica efectivamente en forma oral, gráfica o por escrito usando un lenguaje técnico en la presentación de informes o sustentación de estudios de caso.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Desarrolla razonamientos físico-matemáticos en situaciones de cinemática, dinámica y leyes de conservación a partir de análisis de gráficas, relación de variables, interpretación de situaciones prácticas o experimentales, para implementarlos en el desarrollo propio de la ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Resuelve problemas de cinemática, dinámica y leyes de conservación, a partir de los conocimientos matemáticos y de las ciencias básicas que puedan plantearse en la ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
GEOCIENCIAS	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Describe en forma precisa los procesos geológicos que se desarrollan en el planeta tierra.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Identifica problemas ambientales enmarcadas en el componente geoambiental como impacto ambiental, minería, inundaciones, sismos, volcanes, calentamiento global.	RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza elementos de la biología molecular y los métodos de la ecología y actividad microbiana aplicada en contextos de búsqueda de la sostenibilidad de sistemas ambientales.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Aplica elementos de la microbiología en suelos, plantas, agua y aire como herramientas de diagnóstico y de alternativas para el control de la contaminación y la construcción de sistemas sostenibles	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Aplica principios de microbiología y diversidad microbiana en el contexto de la ingeniería ambiental.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
QUIMICA ORGANICA Y LABORATORIO	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza problemáticas de contaminación ambiental aplicando los conocimientos adquiridos en nomenclatura orgánica, reacciones orgánicas de los grupos funcionales básicos, macromoléculas con interés biológico y principales contaminantes orgánicos.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Argumenta sus opiniones de forma coherente y cohesiva haciendo uso de los conceptos adquiridos en la materia que le permiten relacionar los grupos funcionales orgánicos con macromoléculas de importancia biológica y el impacto que algunos contaminantes orgánicos pueden tener sobre estas.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.

Discute sobre estrategias para la adaptación al cambio climático desde la perspectiva de los contaminantes orgánicos causantes del calentamiento global.	RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.
Reconoce el impacto que algunos de los contaminantes orgánicos tienen en las macromoléculas biológicas y la normatividad asociada a estos contaminantes.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
SISTEMAS BIÓTICOS	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Comprende la conectividad e interdependencia de procesos naturales como insumo en la construcción de un pensamiento de análisis e identificación de impactos socioambientales	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Desarrolla hábitos de lectura de textos científicos, base de sustentación y síntesis de ideas, explicándolos por medio de infográficos	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Identifica la conectividad e interdependencia de procesos naturales como base para la vida humana.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Participa activamente debatiendo y exponiendo los productos desarrollados en grupo y realizando preguntas intergrupales.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.

SEMESTRE III	
CALCULO MULTIVARIABLE Y VECTORIAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza valores extremos de una función resolviendo problemas de ingeniería que requieren de la optimización en varias variables mediante el uso de derivadas parciales.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Comprende el concepto de integral múltiple como la generalización de la noción de volumen bajo la gráfica de una función escalar de varias variables realizando cálculos de áreas y volúmenes bajo este contexto.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Utiliza funciones para relacionar variables dependientes en términos de dos o más variables independientes en contextos de la ingeniería	RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.
CATEDRA DE SOSTENIBILIDAD	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza contextos históricos y conceptuales de los desequilibrios socioambientales globales a partir de documentos y casos de estudio.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Propone un proyecto sostenible que aborde una problemática socioambiental en el marco de las aplicaciones de la energía fotovoltaica y mediante un trabajo en equipo.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Reconoce la importancia y necesidad del uso de Soluciones Basadas en la Naturaleza como una vía posible de sostenibilidad y conexión socioambiental.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.

ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y LABORATORIO	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica técnicas, principios y herramientas para el desarrollo de habilidades que fortalezcan el aprendizaje autónomo	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Comunica efectivamente en forma oral, gráfica o por escrito usando un lenguaje técnico en la presentación de informes o sustentación de estudios de caso.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Desarrolla razonamientos físico-matemáticos en situaciones de fenómenos eléctricos y magnéticos, a partir de análisis de gráficas, relación de variables, interpretación de situaciones prácticas o experimentales, para implementarlos en el desarrollo propio de la ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Resuelve problemas de fenómenos eléctricos y magnéticos, a partir de los conocimientos matemáticos y de las ciencias básicas que puedan plantearse en la ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
LEGISLACIÓN AMBIENTAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza casos jurisprudenciales sobre la diversa temática ambiental, desarrollada en los instrumentos jurídicos para la defensa del medio ambiente, tales como acciones de tutela, populares y de grupo.	RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.
Reconoce los diferentes mecanismos de participación ciudadana en materia ambiental (administrativos, políticos y legales).	RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.

QUIMICA ANALITICA Y LABORATORIO	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza los resultados de laboratorio utilizando un lenguaje adecuado y claro en el contexto del análisis químico.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Argumenta las ideas a partir del estudio de un artículo científico con aplicaciones del análisis químico en el contexto ambiental	RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.
Compara métodos de análisis empleados en la identificación y cuantificación de sustancias contaminantes presentes en suelo, aire y agua, como base para el futuro diseño de sistemas de control.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
Interpreta las variables asociadas a los conceptos de equilibrio químico, equilibrio iónico, métodos tradicionales e instrumentales como fundamento para la futura toma de decisiones en problemas de ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
TOPOGRAFÍA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Asocia conceptos básicos del análisis locacional relacionados con variables topográficas, aplicables en el diseño de alternativas a problemáticas socio-ambientales a escala local.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Emplea técnicas de representación e interpretación gráfica que describen las características de un área geográfica en particular por medio de la lectura y elaboración de planos topográficos	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Interpreta información espacial obtenida mediante el uso de métodos y técnicas de levantamientos topográficos que permiten	RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la

reconocer las características plani-altimétricas de un área específica	implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.
SEMESTRE IV	
CONSTITUCIÓN POLÍTICA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Identifica las diferentes competencias ciudadanas para el ejercicio de la democracia participativa	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Reconoce la estructura del poder político y la función histórica del Estado	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
ECUACIONES DIFERENCIALES	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Comprende los fundamentos de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y de orden superior, identificando parámetros, variables y razones de cambio relacionadas para la modelación de situaciones propias de la ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Emplea ecuaciones diferenciales en la formulación, análisis y solución de problemas asociados a la ingeniería relacionados con crecimiento, decrecimiento, sistema masa-resorte y problemas de temperatura entre otros.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Resuelve ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior a través de métodos algebraicos y por medio de la transformada de Laplace	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
FOTOINTERPRETACIÓN Y CARTOGRAFÍA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza las características de información geográfica de los componentes físicos y naturales en una zona específica de interés ambiental, empleando software especializado para manejo de datos espaciales	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.

<p>Compara tecnologías geoespaciales asociadas a la teledetección y fotogrametría, necesarias para el análisis de alternativas de solución a problemáticas medioambientales</p>	<p>RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.</p>
<p>Representa variables del medio natural y antrópico mediante técnicas de diseño cartográfico para elaboración de mapas temáticos y lenguaje gráfico.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
<p>LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN APLICADOS A HERRAMIENTAS AMBIENTALES</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Desarrolla algoritmos para la interpretación de información tanto descriptiva como inferencial en contextos relacionados con los sistemas ambientales y climáticos</p>	<p>RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.</p>
<p>Estructura información de acuerdo a las necesidades de análisis, interpretando los resultados de esta exploración.</p>	<p>RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.</p>
<p>Formula proyectos ambientales que incorporen la elaboración y análisis de datos espaciales por medio de simulaciones aplicadas a técnicas de cartografía, teledetección y sistemas de información geográfica.</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p>
<p>Sugiere algoritmos interpretando los resultados para apoyo a las decisiones en escenarios ambientales y climáticos de interés urbanos y/o rurales.</p>	<p>RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.</p>
<p>QUIMICA AMBIENTAL Y LABORATORIO</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Analiza las diferentes estrategias disponibles para mitigar el impacto adverso de contaminantes.</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p>

<p>Aplica métodos de análisis establecidos por normatividad nacional e internacional, en la identificación y cuantificación de sustancias químicas presentes en los diferentes ecosistemas: aire, agua, suelo</p>	<p>RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos</p>
<p>Compara problemáticas ambientales aplicando los conocimientos adquiridos en ciclos biogeoquímicos, cinética química, química del aire, suelo, agua y toxicología ambiental.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>Sustenta informes de laboratorio haciendo uso de los conceptos adquiridos en ciclos biogeoquímicos, cinética química, química del aire, suelo y agua y en toxicología ambiental.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
<p>SUELOS</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Analiza las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, mediante la aplicación de diferentes técnicas y herramientas para proyectar alternativas de uso y manejo de suelos.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
<p>Propone estrategias básicas de uso, manejo y conservación de suelos enmarcados en las características socioambientales propias del territorio</p>	<p>RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.</p>
<p>TERMODINÁMICA</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Aplica los conceptos de las leyes termodinámicas a través de la valoración de las propiedades de los sistemas analizados en un ciclo termodinámico determinando su eficiencia térmica</p>	<p>RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.</p>

Analiza las propiedades termodinámicas de las sustancias puras de manera experimental y teórica haciendo uso de modelos que describen el comportamiento de sistemas termodinámicos.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Argumenta resultados basándose en el marco conceptual en cada una de las temáticas que relacionan el estudio de sistemas y procesos.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Reconoce la primera ley de la termodinámica como un principio fundamental de la naturaleza que implica la conservación de la energía y su aplicación al estudio de sistemas y procesos determinando su eficiencia e impacto en el medio ambiente.	RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.
SEMESTRE V	
BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Identifica soluciones técnicas sostenibles a través de la aplicación del balance de materia y energía en operaciones unitarias de interés para el Ingeniero Ambiental que permitan establecer su eficiencia y aplicación en la solución de problemas ambientales.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
Plantea y resuelve ecuaciones de balances de materia con y sin reacción química en forma simultánea con balances de energía integrando variables de interés en el ámbito ambiental, económico y social.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
INGENIERÍA ECONÓMICA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Evalúa el impacto de los procesos productivos midiendo el desempeño ambiental y social de una organización, utilizando indicadores clave y herramientas de evaluación.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de

	control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos.
Identifica cada proceso productivo en base a fundamentos y conceptos elementales relacionados al diseño de producción sostenible como términos ambientales, economía, tecnologías sostenibles, procesos industriales, balance de materia y energía, entre otros.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Visualiza el origen de la distribución profundamente desigual de los costos y beneficios de una economía altamente dependiente de la explotación de los recursos naturales que genera conflictos socioambientales debido a la agresiva expansión de las actividades extractivas.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica los principios básicos de ingeniería en el análisis del flujo de fluidos y medición de flujos o caudales por medio de la solución de talleres y análisis de casos de estudio.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Aplica los principios básicos de ingeniería para el diseño de canales abiertos que permitan transportar agua entre dos puntos, este resultado se logra por medio de talleres y proyectos de aula.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
Evalúa las alternativas de diseño y construcción de canales abiertos, por medio de talleres y proyectos de aula.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos

<p>Evalúa las características del flujo de fluidos para la medición de gasto o caudal, a través de estudios de caso y proyectos de aula.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>Identifica las propiedades físicas del agua que permiten la determinación de las características de un sistema estático y dinámico por medio de talleres, estudios de caso y proyectos de aula.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>Identifica los distintos tipos de canales abiertos en términos de materiales de construcción y geometría, para ello se hace uso de talleres, estudios de caso y proyectos de aula.</p>	<p>RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos</p>
<p>PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Comprende las características más relevantes de la teoría de la probabilidad y las articula con las diferentes distribuciones.</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p>
<p>Organiza información recopilada por medio de representaciones gráficas y medidas numéricas de tendencia central y de dispersión, con la finalidad de ser expuesta de manera sencilla</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>Realiza estimaciones y pruebas de hipótesis de parámetros poblacionales por medio de muestras, bajo el entendimiento de las distribuciones muestrales para así obtener conclusiones sobre poblaciones para toma de decisiones.</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p>

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Diseña modelos de análisis espacial que facilitan la toma de decisiones locacionales para selección de alternativas.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Formula proyectos SIG que involucran la captura, análisis, procesamiento y difusión de información geográfica y su uso en la presentación de alternativas de solución a problemas ambientales	RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.
Integra información geográfica asociada con los componentes de cambio climático y medio ambiente, mediante la aplicación de metodologías de zonificación ambiental consultados en diferentes fuentes de bases de datos espaciales tanto globales, como nacionales y regionales.	RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.
SEMESTRE VI	
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica los principios de ingeniería en diseño de sistemas de control de la contaminación acústica para el cumplimiento normativo, a través, de talleres, estudios de caso y proyectos de aula.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Aplica los principios de ingeniería en diseño de sistemas de control de la contaminación por material particulado, gases y vapores, a través de talleres y estudios de caso y proyectos de aula.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos

<p>Identifica las distintas operaciones y procesos unitarios necesarios para controlar la contaminación atmosférica, para ello se realizarán talleres, estudios de caso y proyectos de aula.</p>	<p>RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos</p>
<p>Propone soluciones técnicas para mejorar el desempeño de los sistemas de control de la contaminación atmosférica por medio de actividades de estudio de casos y proyectos de aula.</p>	<p>RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos</p>
<p>Propone soluciones técnicas para mejorar el desempeño de sistemas de control de la contaminación acústica por medio de talleres, estudios de caso y proyectos de aula.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
<p>GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Aplica los principios de ingeniería en el análisis de riesgos para el manejo de residuos peligrosos, por medio de talleres y estudios de caso.</p>	<p>RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos</p>
<p>Evalúa las alternativas de gestión y manejo de residuos para la solución de situaciones con relación a los residuos sólidos peligrosos.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>

<p>Evalúa las alternativas de remediación de suelos de acuerdo con la zonal del suelo impactada y las características del contaminante, a través de talleres y estudios de caso.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
<p>Identifica las características de peligrosidad de los residuos generados como parte de las actividades antrópicas por medio de talleres y estudios de caso.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>Identifica los distintos tipos de contaminantes que pueden alterar las características naturales del suelo por medio de talleres y estudios de caso.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
<p>Propone soluciones técnicas para el diseño de sistemas de manejo y gestión de residuos sólidos con base en metodologías validadas y acordes con la normativa asociada a partir de estudio de casos propuestos.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>HIDROLOGÍA</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Analiza situaciones de intervención o afectación al recurso hídrico, utilizando la normatividad nacional e internacional vigente, con el fin de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos generados por actividades naturales y/o antropogénicas.</p>	<p>RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.</p>
<p>Plantea proyectos a través de simulaciones hidrológicas diagnósticas para la toma de decisiones adecuadas de acuerdo con el uso de los recursos naturales, con base en la normatividad vigente y el contexto socioambiental.</p>	<p>RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.</p>
<p>Utiliza diferentes herramientas tecnológicas para la modelación y gestión ambiental estableciendo alternativas integrales ambientalmente sostenibles.</p>	<p>RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.</p>

METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza variables meteorológicas mediante la recopilación y procesamiento de datos en plataformas, estudios de campo realizados y herramientas tecnológicas de acuerdo con parámetros establecidos.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Desarrolla razonamientos físico-químico-matemáticos a partir de la interpretación de información, lectura de documentos científicos, planteamiento de modelos, análisis de conceptos, datos, gráficas y relación de variables; empleando el lenguaje, las representaciones y la abstracción requeridas, que permitan su futura implementación en la solución de problemas de Ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Propone alternativas de promoción y control de salud pública y ambiental de acuerdo con estudios meteorológicos desarrollados teniendo en cuenta factores de contaminación ambiental asociados al cambio climático.	RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.
Trabaja en equipos multidisciplinarios liderando procesos de Ingeniería en el contexto local, regional, nacional e internacional, aportando ideas, identificando fallas, proponiendo alternativas en proyectos multidisciplinarios, generando un ambiente propicio para el trabajo en equipo e identificando las habilidades de los individuos, para aunar esfuerzos en el cumplimiento de metas y objetivos.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
TRATAMIENTO DE AGUAS	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.

Propone soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
SEMESTRE VII	
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica los principios de ingeniería para el diseño de redes de alcantarillado sanitario y pluvial, por medio de evaluaciones apoyadas en el elaboración de talleres, estudios de caso y proyectos de aula.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Aplica los principios de ingeniería para el diseño de redes de acueducto, todo esto evaluado desde la solución de talleres, estudios de caso y proyectos de aula.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
Identifica las diferentes enfermedades de origen hídrico y la importancia de potabilizar el agua para consumo humano por medio de talleres y estudios de caso	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Identifica los elementos o componentes de una red de acueducto por medio de talleres y estudios de caso.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos

Identifica los elementos o componentes de una red de alcantarillado sanitario y pluvial.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Reconoce la importancia de estimar poblaciones futuras para la determinación de la demanda de agua de una población, aplicando los principios de ingeniería a través de talleres y estudios de caso.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
ANÁLISIS DE PROCESOS	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica los principios de ingeniería en el dimensionamiento de equipos relacionados con las operaciones unitarias de reducción de tamaño, separaciones mecánicas y transferencia de calor.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Expone de manera clara, concisa y argumentativa su punto de vista ante una problemática a considerar empleando para ello diferentes herramientas disponibles que potencian sus habilidades.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Identifica las variables críticas en cada una de las operaciones unitarias analizadas y con base en la caracterización de las fuentes de contaminación, selecciona y propone las estrategias adecuadas para solucionar el tratamiento o aprovechamiento y mejoramiento de los recursos del medio ambiente (aire, agua, suelos, residuos sólidos).	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Evalúa proyectos de inversión, aplicando la legislación vigente, mediante la utilización de metodologías y herramientas, que le posibilitan la toma de decisiones administrativas y financieras de manera acertada.	RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.

<p>Evalúa proyectos de inversión, aplicando tecnologías locacionales y soluciones sostenibles vigentes, mediante metodologías y herramientas, que le posibilitan tomar decisiones administrativas y financieras de manera acertada.</p>	<p>RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.</p>
<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Implementa nuevas tecnologías para el desarrollo de soluciones a nuevas problemáticas o mejoras sustanciales a procesos existentes, considerando siempre la economía y aplicación inmediata.</p>	<p>RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para la transición energética y el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos.</p>
<p>Utiliza diferentes metodologías de investigación, herramientas analíticas de medida, planes de ejecución y normas en la ejecución de proyectos.</p>	<p>RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.</p>
<p>MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN AMBIENTAL</p>	
<p>RA ASIGNATURA</p>	<p>RA DE PROGRAMA</p>
<p>Construye escenarios de cambio climático en el marco de inundaciones y sequías.</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p> <p>RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.</p>
<p>Identifica tendencias climáticas y su impacto en el marco de inundaciones y sequías.</p>	<p>RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.</p>

ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Analiza problemáticas ambientales interrelacionadas con efectos del cambio climático a nivel territorial y sus estrategias de mitigación y adaptación.	RA3. Planifica estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con base en la construcción de escenarios de riesgo, usando simulaciones, aplicación de la normatividad vigente y análisis de información.
Integra información geoespacial en la toma de decisiones para el ordenamiento ambiental del territorio.	RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.
Propone acciones para el ordenamiento ambiental desde una perspectiva territorial multiescalar y multidimensional, a través de los instrumentos y normatividad aplicable.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
SEMESTRE VIII	
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica conocimientos conexos adquiridos a lo largo de su formación como Ingenieras e Ingenieros Ambientales para diagnosticar y pronosticar el estado socioambiental del contexto evaluado, atendiendo requisitos ambientales y/o empresariales.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Aplica la metodología internacional de Evaluación de Impacto Ambiental, permitiéndole la evaluación de diversos escenarios con modificaciones locativas u operacionales, generando información que le permita recomendar decisiones más favorables al contexto socioecológico objeto de la evaluación y del proyecto, obra o actividad en planeación.	RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.
Lidera el proceso de la Evaluación de Impacto Ambiental por medio de la comunicación asertiva y efectiva multi y transdisciplinar, comunicación que se hace posible desde el entendimiento de la metodología de Evaluación de Impacto Ambiental y los conocimientos conexos adquiridos a lo largo de su formación.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.

INGENIERÍA APLICADA	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Aplica los principios de ingeniería en el diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante la identificación de las distintas operaciones y procesos unitarios necesarios	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Demuestra comprensión de los distintos parámetros organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos que determinan las características del agua y sus posibles usos, para ello se plantea la realización de talleres y estudios de caso.	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.
Identifica las distintas operaciones y procesos unitarios necesarios para potabilizar el agua y a partir de esto aplica los principios de ingeniería en el diseño de sistemas de potabilización.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos
Propone soluciones técnicas para mejorar el desempeño de sistemas de potabilización de aguas mediante actividades de estudio de casos propuestos.	RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos.
Propone soluciones técnicas para mejorar el desempeño de sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante talleres, estudios de caso y proyectos de aula.	RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.
Reconoce los distintos métodos de análisis de calidad del agua por medio de prácticas en laboratorio-	RA1. Integra variables asociadas a procesos de equilibrio químico, cinética, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas, en el análisis de problemas de ingeniería.

MANEJO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE PROYECTOS	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
<p>Aplica conocimientos conexos adquiridos a lo largo de su formación como Ingenieras e Ingenieros Ambientales para proponer medidas de manejo socioambiental de los impactos identificados en el contexto evaluado, atendiendo requisitos ambientales y/o empresariales.</p>	<p>RA2. Plantea soluciones técnicas sostenibles que cumplan con metodologías validadas, con la normativa asociada y con fundamentos éticos para el diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental, como plantas de tratamiento de aguas residuales, equipos de control de emisiones atmosféricas, sistemas de tratamiento de suelos y manejo de residuos sólidos.</p>
<p>Articula medidas de manejo ambiental tendientes a minimizar la significancia/importancia del impacto ambiental identificado en la interacción del mapa del proceso - actividades del proyecto, obra o actividad- con los componentes socioambientales del ecosistema, atendiendo requisitos jurídico ambientales y/o empresariales.</p>	<p>RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.</p>
<p>Lidera el proceso de Gestión Ambiental por medio de la comunicación asertiva y efectiva multi y transdisciplinar, sobre los impactos ambientales significativos que el Proyecto, Obra o Actividad generará, exponiendo claramente el tiempo, costo y seguimiento de las medidas propuestas.</p>	<p>RA6. Argumenta coherente y cohesivamente a través de las habilidades macrolingüísticas, su posición frente a las diversas temáticas y posturas que se le presentan en el marco de su formación ingenieril.</p>
PRACTICA EMPRESARIAL	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
<p>Analiza alternativas tecnológicas, acorde al contexto regional, nacional e internacional, dando soluciones a problemáticas socioambientales.</p>	<p>RA5. Propone alternativas tecnológicas, locacionales y posibles soluciones sostenibles a problemáticas socioambientales, fundamentado en el análisis de los diversos contextos sociales, políticos, económicos y culturales que atraviesan los escenarios internacional, nacional y regional.</p>
<p>Valida los lineamientos de la legislación vigente, metodologías y herramientas, que posibilitan tomar decisiones empresariales, acorde a las necesidades de los clientes potenciales.</p>	<p>RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.</p>

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	
RA ASIGNATURA	RA DE PROGRAMA
Evalúa y toma acciones correctivas conforme a las auditorias desarrolladas al sistema de gestión en cada una de las operaciones de la empresa que le permitan gestionar oportunamente los criterios de calidad, medio ambiente y de seguridad aprendidos en la competencia.	RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.
Planifica sistemas integrados de gestión para el control de los aspectos ambientales generados por actividades humanas de acuerdo con la normatividad nacional e internacional vigente.	RA4. Formula planes de manejo y gestión ambiental empleando los lineamientos vigentes de la legislación asociada, metodologías y herramientas establecidas que faciliten la toma sustentada de decisiones administrativas y financieras.
Toma decisiones de manera responsable reconociendo los límites de intervención tecnológica en la naturaleza, atendiendo al bienestar de las comunidades y a la sostenibilidad ambiental.	RA7. Formula proyectos ambientales a través del procesamiento, análisis de información geoespacial y simulaciones aplicadas para la implementación de soluciones creativas a problemas ambientales y su seguimiento.

V.I. Matriz de vinculación entre los resultados de aprendizaje a nivel del programa con los resultados de aprendizaje de asignaturas [opcional]

Nombre de asignatura	Resultados de aprendizaje de asignaturas	Resultados de aprendizaje a nivel del programa [RA-P]					
		[RA-P1]	[RA-P2]	[RA-P3]	[RA-P4]
....							

Anexo: [matriz de vinculación RAP y RAA](#)

VI. Elementos del Enfoque Centrado en Estudiante en actividades de evaluación, aprendizaje y enseñanza

Para la implementación del enfoque ACE en el programa de Ingeniería Ambiental, el ABP es una de las prácticas más usadas para el logro de los RAP que permite integrar múltiples elementos del ACE para aprendizaje, enseñanza y evaluación, ya que se orienta a la presentación de alternativas de solución a problemas contextualizados mediante la elaboración de proyectos de fin de curso



Estos proyectos se desarrollan desde el inicio hasta el fin curso en el periodo semestral, principalmente se llevan a cabo en asignaturas del ciclo profesional o asociadas a la formación profesional específica.

Como elementos del ACE a resaltar de esta práctica están:

- La contextualización del problema y la alternativa de solución parte de la misma **MOTIVACIÓN** de los estudiantes con base en sus experiencias y conocimientos previos, así como en sus propios intereses.
- Trabajo en equipo, **TRABAJO COLABORATIVO**: se reúnen grupos de estudiantes que participan en todo el proceso desde la reflexión sobre la identificación, descripción e interpretación de un problema de ingeniería, hasta la presentación de la alternativa de solución propuesta. Este trabajo se realiza de manera conjunta y manteniendo un diálogo conjunto para la presentación del proyecto.
- Durante el desarrollo del proyecto el estudiante o los estudiantes definen sus propios ritmos de aprendizaje de manera **AUTÓNOMA**, claro está teniendo siempre presente los Resultados de Aprendizaje.
- La evaluación tiene en cuenta los diversos estilos, ritmos y diferencias en el **PROCESO DE APRENDIZAJE**, por eso la rúbrica es uno de los elementos de evaluación, pero no el único
- La evaluación de las presentaciones tiene los componentes de **HETERO, AUTO y COEVALUACION**, pues son los mismos estudiantes a partir de unas rubricas construidas de manera grupal y junto con el profesor que se definen los elementos que se evaluarán por un lado los mismos estudiantes y por otro el profesor con base a unos niveles de desempeño esperados.
- Así mismo, por grupos de trabajo realizan breves reflexiones y aprendizajes sobre su **PROCESO** y trabajo autónomo.

También se llevan a cabo otras prácticas bajo enfoque ACE como Estudios de Caso, Aula Invertida, Juego de roles, portafolio, aprendizaje basado en retos y trabajos multidisciplinarios, sin embargo, son iniciativas que aún están en proceso de maduración.

VII. Breve reflexión sobre 'lecciones aprendidas' durante el trabajo llevado a cabo dentro del proyecto ACE:

Promover una cultura de cambio frente a los nuevos roles de estudiantes y profesores se ha convertido en un verdadero reto, aún existen muchas resistencias frente a los cambios que implica.

El factor motivacional ayuda mucho a dar el paso para el cambio, esto principalmente en los estudiantes, quienes han visto en el enfoque ACE una verdadera oportunidad para hacer mejor su proceso de aprendizaje y hacerlo más eficiente. Por parte de profesores, la situación resulta menos flexible, parece que tienen mayor disposición al cambio los estudiantes que los profesores. Estos últimos, son renuentes a procesos de cambio ya que se ven como "más de lo mismo", aun no se logra visualizar la utilidad, el alcance y las posibilidades que ofrece el enfoque ACE para el profesor, eso a pesar de las múltiples estrategias que desde la Unidad Ace hemos realizado con profesores.



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Consideramos que el cambio puede darse más rápido y natural en los estudiantes, mientras que para los profesores es un proceso más lento. Actualmente hemos realizado varias actividades enfocadas en los Resultados de Aprendizaje de Programa, involucrando a los profesores y estudiantes, que, sin saberlo claramente, aplican los roles del enfoque ACE, en las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación que se encuentran en cada uno de los microcurrículos, los cuales también están articulados con los RAP.

Esperamos continuar con el proceso de motivación y reflexión con los profesores y estudiantes más allá de la Unidad y del Programa, para que hablar y aplicar el enfoque ACE, sea una práctica común del quehacer académico en el programa y la facultad.