


### ASIGNATURA INTEGRADORA III

<b>1. Competencias</b>	Desarrollar soluciones de prevención, control, mitigación y remediación de impactos al ambiente, empleando herramientas tecnológicas y de gestión innovadoras que permitan optimizar el uso de los recursos disponibles con un enfoque sustentable, para ser aplicado al sector industrial de bienes y servicios, a la sociedad en general y a los tres niveles de gobierno.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Décimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	12
<b>4. Horas Prácticas</b>	18
<b>5. Horas Totales</b>	30
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	2
<b>7. Objetivo de Aprendizaje</b>	El alumno demostrará la competencia de desarrollar soluciones de prevención, control, mitigación y remediación de impactos al ambiente, empleando herramientas tecnológicas y de gestión innovadoras que permitan optimizar el uso de los recursos disponibles con un enfoque sustentable, para ser aplicado al sector industrial de bienes y servicios, a la sociedad en general y a los tres niveles de gobierno, aplicando habilidades de la Industria 4.0

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Análisis y planteamiento del proyecto</b>	4	6	10
<b>II. Desarrollo de sistemas de administración ambiental y de seguridad ocupacional; Propuestas de reingeniería de procesos y de sistemas de control ambiental</b>	8	12	20
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## INTEGRADORA III

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Análisis y planteamiento del proyecto</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	4
<b>3. Horas Prácticas</b>	6
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno analizará y evaluará las condiciones generales de la empresa u organización a través de la recopilación de información de los sistemas productivos, de calidad y ecosistémico para determinar el alcance del proyecto a desarrollar, aplicando habilidades de la Industria 4.0

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis del caso y descripción general del proyecto	Identificar las condiciones de operación de una empresa a través del estudio de un caso documental o de campo a través de la integración de información de los sistemas ecológico, productivo y organizacional de la entidad industrial o de servicio para contar con el esquema aplicable al caso de estudio.	Realizar un dictamen de la información integrada que contenga registros codificados y clasificados de cada uno de los componentes a evaluar [ambiental (límites del sistema, impactos asociados, etc.), productivo (lay out, forma de operación, etc.) y social (manual organizacional, percepción de la población etc.)].	Análisis Síntesis Responsabilidad Proactividad Puntualidad Honestidad Empatía Juicio Dominio personal Trabajo bajo presión Planificación Liderazgo Trabajo en equipo
Objetivo y alcances del proyecto	Reconocer los criterios para la redacción de un objetivo y la definición de alcances del proyecto.	Redactar el objetivo y los alcances del proyecto, considerando los elementos de la competencia y del caso.	Análisis Síntesis Responsabilidad Proactividad Puntualidad Honestidad Empatía Dominio personal


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

			Trabajo bajo presión Planificación Liderazgo Trabajo en equipo
--	--	--	---


**INTEGRADORA III**

*PROCESO DE EVALUACIÓN*

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<p>A partir de un caso práctico diagnosticará las condiciones generales de la empresa u organización, a través de la recopilación de información de los sistemas productivos, de calidad y ecosistémico, para determinar el alcance del proyecto a desarrollar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender las condiciones en las que se encuentra la empresa u organización, de acuerdo a los datos analizados del caso planteado</li> <li>2. Comprender la estructura para la redacción de un objetivo</li> <li>3. Describir el objetivo y el alcance del proyecto para resolver la problemática planteada en el caso</li> <li>4. Elaborar la justificación de la propuesta</li> </ol>	<p>Ensayo Lista de cotejo</p>
---	--	-----------------------------------

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


## INTEGRADORA III


### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos, aprendizaje basado en problemas (ABP) Aprendizaje basado en Proyectos (POL)	Documentos impresos Materiales y medios audiovisuales Diagramas de flujo y de proceso

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## INTEGRADORA III


### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II. Desarrollo de sistemas de administración ambiental y de seguridad ocupacional; propuestas de reingeniería de procesos y de sistemas de control ambiental</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	8
<b>3. Horas Prácticas</b>	12
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno desarrollará una solución integral y eficiente a los problemas ambientales de una entidad productiva a partir de desarrollarle su sistema de administración ambiental y de seguridad ocupacional que le resulte efectivo para mantener el control ambiental, así como las necesidades de reingeniería de proceso viable o de sistemas de control ambiental, pudiendo incluso ser a nivel de propuesta de desarrollo en la temática del instrumento preventivo de gestión ambiental relativo al impacto y riesgos asociados al proyecto productivo, a fin de prevenir la emisión de contaminantes e incrementar la productividad y sustentabilidad del mismo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Metodología	<p>Recopilación y el análisis de los datos de producción, de desempeño ambiental en base a la legislación correspondiente.</p> <p>Identificación de especificaciones de equipos y tecnología de procesos para prevenir la emisión de contaminantes.</p> <p>Análisis costo beneficio.</p> <p>Identificación y selección de las distintas tecnologías limpias y de control para minimizar sus emisiones</p>	<p>Entregar un avance programático del proyecto integral estructurado que contenga entre otras cosas: Recursos empleados, tiempo de ejecución, avance porcentual de metas, resultados de mediciones y la aplicación de los instrumentos normativos para desarrollar una propuesta de un sistema de administración ambiental y de seguridad, considerando el análisis de la información de los procesos productivos ò de</p>	<p>Análisis</p> <p>Síntesis</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Empatía</p> <p>Juicio</p> <p>Dominio personal</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Liderazgo</p> <p>Trabajo en equipo</p>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	de acuerdo a la normatividad y para un mejor aprovechamiento de los recursos. Reconocer los instrumentos normativos aplicables a los sistemas de administración ambiental y de seguridad y tener dominado el proceso de jerarquización de impactos y riesgos ambientales asociados al proyecto de proceso productivo involucrado.	servicios de la organización. Así como las necesidades de reingeniería, sistemas de control ambiental y medidas de remediación, prevención y mitigación de impactos y riesgos ambientales.	
Resultados y conclusiones	Identificar la estructura del reporte del proyecto:  Resumen en inglés y español Objetivo general Definición del proyecto Metodología Resultados Conclusiones Referencias bibliográficas y de apoyo mediante la recopilación y el análisis de los datos de producción y de desempeño ambiental	Integrar un informe técnico de resultados y de cumplimiento a indicadores y términos de referencia que incluya: la descripción de los sistemas evaluados, las acciones realizadas, matriz de cumplimiento de indicadores y el balance de costo -beneficio del proyecto. Así también deberá incluir - los elementos de reingeniería tales como: - uso de subproductos en otros procesos, - venta de residuos, recuperación de corrientes, - cambio de luminarias, programa de capacitación de personal, - cambio de aislamientos en las tuberías, - cambios de componentes unitarios,	Análisis Síntesis Responsabilidad Proactividad Puntualidad Honestidad Empatía Juicio Dominio personal Trabajo bajo presión Planificación Liderazgo Trabajo en equipo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	




Temas	Saber	Saber hacer	Ser
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- cambio de combustible,</li> <li>- justificación de la propuesta,</li> <li>- costo-beneficio               <ul style="list-style-type: none"> <li>- los elementos de la ingeniería de control de contaminantes en agua, aire y suelo tales como:</li> </ul> </li> <li>- planos de construcción o fabricación,</li> <li>- especificaciones del equipo incluido,</li> <li>- balance de materia y energía del sistema y su funcionalidad,</li> <li>- calidad de vida de los trabajadores y del entorno (reingeniería dinámica desde tres puntos de vista: personal, tecnología y proceso), entre otros.</li> </ul> <p>Argumenta la viabilidad del proyecto, limitaciones y dificultades encontradas.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## INTEGRADORA III

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Presentará un reporte de solución a un caso práctico sobre un problema que permita incrementar la eficiencia global o la fiabilidad de los equipos, el manejo adecuado de agentes contaminantes, el establecimiento de planes de contingencia para suministro de servicios, planes alternativos para el abastecimiento, proyectos de ahorro y calidad ambiental, de automatización de maquinaria o de desarrollo tecnológico. Soportado además, con la propuesta del sistema de administración ambiental y de seguridad de aplicación práctica. Resaltando los impactos y riesgos ambientales que son atendidos bajo esquemas de mitigación, restauración o prevención.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender el procedimiento para la integración del reporte, a través de la recopilación y el análisis de los datos de producción, de desempeño y legislación ambiental en un enfoque de análisis de sistema complejo y apegado a la metodología</li> <li>2. Comprender procedimiento para integrar el informe técnico de resultados de cumplimiento a indicadores</li> <li>3. Diseñar un programa para la elaboración de un sistema de administración ambiental y de seguridad con base en los requerimientos normativos</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


## INTEGRADORA III


### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Aprendizaje basado en problemas (ABP) Aprendizaje basado en Proyectos (POL)	Documentos impresos (catálogos y manuales de equipos, cotizaciones, servicios relacionados y casos) Materiales y medios audiovisuales Diagramas de flujo y de proceso Catálogos y manuales de equipo

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


## INTEGRADORA III

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Recopilar información de los sistemas productivos, de calidad y de seguridad ocupacional mediante el uso de metodologías de análisis de sistemas, de gestión ambiental en general y de seguridad (determinación de riesgo, técnicas de control, reglamentos de seguridad, sistemas ISO, entre otros), para analizar la estructura y funcionalidad de los componentes ambiental, productivo y social.</p>	<p>Realiza un dictamen de la información integrada que contenga registros codificados y clasificados de cada uno de los componentes a evaluar [ambiental (límites del sistema, impactos asociados, etc), productivo (lay out, forma de operación, etc) y social (manual organizacional, percepción de la población etc).</p>
<p>Estimar los índices de impacto y riesgo ambiental mediante la identificación de los sistemas involucrados (ecosistema y sistema productivo humano) y la aplicación de herramientas de análisis comparativo y metodologías (matrices, redes, hazop, check list, what if, FMEA entre otros), con grupos interdisciplinarios para calificar el nivel de impacto o riesgo asociado con metodologías especializadas en las áreas de riesgo e impacto ambiental, para una mejora sustentable del entorno.</p>	<p>Integra un esquema sistémico estructural y funcional de los sistemas involucrados que contenga: elementos bióticos y abióticos del ecosistema, insumos y procesos de transformación, recursos humanos, infraestructura, inmisiones y emisiones; así como memorias de cálculo, análisis de resultados y conclusiones conforme a términos de referencia, hojas de trabajo, registros y los criterios que se marquen desde la empresa, la sociedad, las autoridades, entre otros, que califiquen los impactos y riesgos ambientales asociados.</p>
<p>Establecer medidas de prevención, mitigación, control y remediación de los daños causados al ambiente, derivados de los impactos y riesgos de los procesos, productivos y de servicio con metodologías especializadas en las áreas de riesgo e impacto ambiental, para una mejora sustentable del entorno.</p>	<p>Elabora un documento técnico que integre la propuesta con las medidas de prevención, mitigación, control y remediación de los daños causados al ambiente que contenga, para cada una de ellas:</p> <p>Lista de acciones, recursos involucrados, tiempos de ejecución y los responsables o coordinadores del proyecto.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar los proyectos de prevención, mitigación, control y remediación propuestos de acuerdo a criterios técnicos, económicos y sociales preestablecidos para una mejora sustentable del proceso.</p>	<p>Integra un informe técnico de resultados y de cumplimiento a indicadores y términos de referencia que incluya: la descripción de los sistemas evaluados, las acciones realizadas, matriz de cumplimiento de indicadores y el balance de costo -beneficio del proyecto.</p>
<p>Proponer una reingeniería de proceso viable mediante la recopilación y el análisis de los datos de producción y de desempeño ambiental, legislación ambiental, especificaciones de equipos, tecnología de procesos, capacitaciones específicas, factibilidad económica y de análisis costo beneficio para prevenir la emisión de contaminantes e incrementar la productividad y sustentabilidad.</p>	<p>Elabora un Proyecto integral que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificación de la propuesta,</li> <li>- Costo-beneficio</li> <li>- Elementos de reingeniería tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- uso de subproductos en otros procesos</li> <li>- venta de residuos, recuperación de corrientes</li> <li>- cambio de luminarias, programa de capacitación de personal</li> <li>- cambio de aislamientos en las tuberías</li> <li>- cambios de componentes unitarios</li> <li>- cambio de combustible</li> <li>- calidad de vida de los trabajadores y del entorno (reingeniería dinámica desde tres puntos de vista: personal, tecnología y proceso), entre otros.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Proponer sistemas de control de contaminantes a través de la información de las emisiones de contaminantes por fuente y de la identificación en campo y laboratorio de las mismas, así como de la revisión documental existente, selección de las distintas tecnologías limpias y de control para minimizar sus emisiones de acuerdo a la normatividad y un mejor aprovechamiento de los recursos.</p>	<p>Elabora un proyecto integral que incluya costo-beneficio y que contenga los elementos de la ingeniería de control de contaminantes en agua, aire y suelo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planos de construcción o fabricación</li> <li>- especificaciones del equipo incluido</li> <li>- balance de materia y energía del sistema y su funcionalidad</li> <li>- manuales de operación, detección de necesidades de capacitación y mantenimiento entre otros</li> <li>- lay out</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Diseñar los sistemas de administración ambiental y de seguridad a través de la integración de información de los sistemas ecológico, productivo y organizacional de la entidad industrial o de servicio para contar con el esquema aplicable al caso de estudio.</p>	<p>Presenta una propuesta del diseño del sistema de administración ambiental y de seguridad, sustentado en el uso de la estructura y función de los componentes involucrados tales como, elementos eco sistémicos y laborales que muestren su interacción y los objetivos a alcanzar por la organización (tomar en cuenta: materia prima, insumos, equipo e instalaciones utilizadas, personal y su equipo de protección, normatividad aplicable, costos- beneficios, sanciones).</p>
<p>Ejecutar el diseño integral estructurado de los sistemas de administración ambiental y de seguridad propuestos con herramientas de control (de acuerdo a programa, tiempos y movimientos, especificaciones, eficiencia, entre otras) para el cumplimiento de objetivos y metas de manera sistemática.</p>	<p>Entrega avance programático del proyecto integral estructurado que contenga entre otras cosas: Recursos empleados, tiempo de ejecución, avance porcentual de metas, resultados de mediciones.</p>
<p>Verificar la eficacia y eficiencia de los sistemas de administración ambiental y de seguridad implementados a través de auditorías de seguimiento en cada uno de los procesos productivos o de servicios, de calidad y de seguridad para evaluar los indicadores en términos de productividad y desempeño ambiental.</p>	<p>Integra un informe de auditoría que contenga: los nuevos alcances en la productividad, el desempeño ambiental, costo-beneficio, investigación de incidentes, accidentes, listas de verificación, no conformidades y observaciones en general.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## INTEGRADORA III


### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
López, A.	(1997):	<i>Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos.</i>	Bilbao	España.	Ediciones Mensajero, S. A.
Ogliastri, E.	(1998):	<i>El método de casos. Serie cartillas para el docente</i>	Cali	Colombia	ICESL Publicaciones del CREA
Leenders, M. Mauffette-Leenders, L. & Erskine, J.	(2001).	<i>Writing Cases</i>	London Ontario	CA	Ivey
Ferrini, R.	(1997)	<i>Método de casos como estrategia didáctica. Primera lectura En Martínez, T. Taller de elaboración de casos.</i>	Monterrey	México	
Pozo, J. I.	(1997)	<i>Teorías cognitivas del aprendizaje</i>	Madrid	España	Ediciones Morata
Serafini, Ma. Teresa.	1991	<i>Cómo redactar un tema. Didáctica de la escritura</i>	D.F	México.	Paidós.
Martínez, T	(1997)	<i>Método de casos como estrategia didáctica. Primera lectura. Taller de elaboración de casos</i>	Monterrey	México	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	



Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Valdez, D.E. y. Bailey, J.	Recuperado el 8 de marzo 2007.	<i>El caso y la técnica de casos como herramienta en un curso de Maestría en Educación a distancia</i>	<a href="http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero_10/articulos/2.htm">http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero_10/articulos/2.htm</a>		
ITESM Vicerrectoría Académica.	Recuperado el 2 de abril de 2008	<i>Las técnicas didácticas</i>	<a href="http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/modelo/inf-doc/casos.html">http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/modelo/inf-doc/casos.html</a>		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	