

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: GESTIÓN AMBIENTAL EN PROCESOS INDUSTRIALES

CLAVE: E-GAPI-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante implementará principios de gestión ambiental en los procesos industriales, integrando estrategias de control de calidad y sostenibilidad, con el fin de garantizar la producción responsable de productos y minimizar el impacto ambiental, cumpliendo con las regulaciones y normativas vigentes.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Gestionar los procesos productivos mediante la aplicación de técnicas de planeación y administración de operaciones, cumpliendo con los estándares de calidad, para incrementar la productividad y contribuir a la competitividad y sustentabilidad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
		36	54
I.- Introducción a los principios de control de procesos industriales	12	18	30
II.- Normativas y regulaciones ambientales	10	15	25
III.- Principios de desarrollo sostenible y gestión ambiental en la industria	10	15	25
IV.- Impacto ambiental de los procesos industriales	4	6	10
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar las operaciones del proceso productivo, aplicando métodos de trabajo, diseño de estándares y técnicas orientadas a la mejora continua para adecuar la tecnología e incrementar la productividad.</p>	<p>Establecer procesos productivos considerando el diseño del producto y el proceso productivo mediante un diagnóstico por medio de la planeación, el análisis de los métodos y de los recursos necesarios para la fabricación óptima del producto.</p>	<p>Elaborar un informe con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las características de diseño del producto que contenga las especificaciones, así como el dibujo de ingeniería correspondiente con el desglose de materiales. - Reportes de planeación agregada y programas maestros de producción. - Diagrama de operaciones. - Diagramas de flujo. - Diagramas de recorrido. - Sistemas de control de materiales. - Manejo de materiales.
	<p>Supervisar los procesos productivos aplicando herramientas de manufactura, considerando la ergonomía, la seguridad y sustentabilidad en los procesos para incrementar la productividad.</p>	<p>Elaborar un informe que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formatos de control de proceso, ayudas visuales, aplicación de tableros de Kanban, dispositivos Poka-yokes, reportes de diseño ergonómicos de estaciones de trabajo, reportes antropométricos, reportes de incidencia, formatos de control de seguridad y control de mantenimientos y reportes ambientales.
<p>Desarrollar sistemas de calidad mediante control estadístico del proceso, tomando en cuenta la normatividad, estándares y requisitos del cliente para garantizar la conformidad del producto.</p>	<p>Implementar el sistema de calidad en el proceso productivo por medio del diseño de procedimientos, formatos, indicadores de desempeño, métricas, manuales, plan de producción, considerando la normatividad aplicable y la sostenibilidad para estandarizar los procesos y garantizar la calidad de los productos y servicios.</p>	<p>Integrar un reporte de la supervisión de la implementación del sistema de calidad del proceso productivo, que incluya:</p> <p>a) Diseñar los soportes documentales de procedimientos productivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar manuales, instructivos, formatos de seguimiento y diagramas. - Mapeo de procesos productivos. <p>b) Ejecución de los procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de desempeño y calidad. - Desviaciones, ajustes y modificaciones.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de riesgos. - Análisis e interpretación de resultados. - Referencias a la política de calidad y la normatividad aplicables. - Conclusiones o sugerencias de mejora.
	<p>Evaluar el cumplimiento de requisitos del sistema de calidad en el proceso a través de auditorías apegadas a la normatividad aplicable, medición de indicadores y documentación de los procedimientos para identificar las áreas de oportunidad en los procesos y contribuir al logro de la certificación de la empresa.</p>	<p>Integrar un Informe de la auditoría sobre el cumplimiento de los requisitos del sistema de calidad que incluya:</p> <p>a) El plan de auditoría considerando la familia de normas ISO, que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alcance de la auditoría. - Criterio de auditoría. - Equipo auditor. - Agenda de auditoría. <p>b) Resultados y reporte de la auditoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hallazgos identificados. - Clasificación de hallazgos. - Conclusiones.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Introducción a los principios de control de procesos industriales					
Propósito esperado	El estudiante controlará las variables de procesos químicos para cumplir con las especificaciones del producto.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Procesos y operaciones unitarias	Identificar las características y variables que se controlan de las operaciones unitarias: destilación, filtración, lixiviación, intercambios térmicos, reducción y aumento de tamaño, mezclado, ósmosis, adsorción de gas. Identificar los procedimientos para realizar las operaciones unitarias. Identificar las características y variables que se controlan de los procesos unitarios como: fermentación, polimerización, electrólisis, cloración, hidrogenación.	Formular las operaciones unitarias de acuerdo con el procedimiento establecido. Formular los procesos unitarios de acuerdo con el procedimiento establecido.	a) Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno y la toma de decisiones correcta. b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Diagramas de flujo de procesos químicos industriales	Identificar los procedimientos para realizar los procesos unitarios. Identificar las características de los diagramas de flujo de procesos químicos industriales.	Documentar diagramas de flujo de procesos químicos industriales.	c) Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio o aula de clases, coordinando las actividades para el buen resultado de la practica o proceso a desarrollar
Variables de proceso e instrumentos de medición.	Identificar las principales variables de un proceso químico y los instrumentos de medición relacionados.	Valorar y controlar las variables de un proceso químico.	d) Practicar la disciplina y orden en las actividades a

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			realizar para el logro de las actividades establecidas.
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Solución de problemas.	Pintarrón, PC, Cañón, Internet	Laboratorio / Taller	X
Equipos colaborativos.	Equipos de procesos químicos	Empresa	
Prácticas en laboratorio.	Instrumentos de medición		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante identifica las variables críticas de control de los procesos químicos, a través de la creación y análisis de diagramas de flujo y la aplicación de métodos de medición adecuados para sus características, asegurando así que el producto final satisfaga las especificaciones requeridas.	<p>A partir de un caso práctico elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de flujo de un proceso químico industrial (etapas y variables) - Medición de variables - comparación contra parámetros - Propuesta de control de variables de proceso. 	<p>Caso práctico Lista de cotejo Rubrica.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II.- Normativas y regulaciones ambientales					
Propósito esperado	El estudiante identificará la aplicación de las normas y leyes ambientales para favorecer el desarrollo sostenible.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).	Identificar la estructura y contenido de la LGEEPA.	Determinar, con base en la LGEEPA los principales requerimientos en el sector industrial y de servicio en materia de agua, aire y residuos sólidos.	a) Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno y la toma de decisiones correcta. b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. c) Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio o aula de clases, coordinando las actividades para el buen resultado de la practica o proceso a desarrollar d) Practicar la disciplina y orden en las actividades a
Ley de aguas nacionales (LAN).	Identificar la estructura y contenidos de la LAN.	Determinar, con base en la LAN los principales requerimientos en el sector industrial y de servicio.	
Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos (LGPGIR)	Identificar la estructura y contenidos de la LGPGIR.	Determinar, con base en la LGPGIR los principales requerimientos en el sector industrial y de servicio.	
Leyes estatales y municipales	Identificar las leyes a nivel estatal y municipal en materia ambiental.	Determinar, con base en las leyes estatales y municipales en materia ambiental los principales requerimientos para el sector industrial y de servicio establecidos.	
Normas oficiales mexicanas (NOM)	Identificar las NOM, relacionadas con agua, aire, suelo, ruido, iluminación y gestión ambiental, aplicables al sector industrial y de servicios.	Determinar, con base en las NOM los principales requerimientos para el sector industrial y de servicio.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Normas ISO 14000	Identificar los elementos que conforman las normas de gestión ambiental ISO 14000.	Determinar, con base en la norma ISO 14000 los principales requerimientos para el sector industrial y de servicio.	realizar para el logro de las actividades establecidas.
------------------	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos.	Pintarrón	Laboratorio / Taller	
Equipos colaborativos	Medio multimedia, videos, películas.	Empresa	
Prácticas situadas.	Visita a empresas.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante identifica y analiza la aplicación de las normas y leyes ambientales vigentes en empresas del sector industrial y de servicios, considerando el giro específico de cada empresa, para promover prácticas que favorezcan el desarrollo sostenible.	A partir de un caso práctico sobre una empresa del sector industrial y servicios determinará los requisitos a cumplir por la normatividad: -LGEEPA -LAN -LGPGIR -NOM -Leyes estatales y municipales -ISO 14000 Integrando al final del reporte sus conclusiones y recomendaciones.	Estudio de casos. Lista de cotejo. Rubrica.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III.- Principios de desarrollo sostenible y gestión ambiental en la industria					
Propósito esperado	El estudiante diagnosticará las acciones generales de gestión ambiental y desarrollo sostenible para determinar el estatus de la empresa.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos básicos de gestión ambiental	Identificar los principales conceptos de la gestión ambiental: Ecosistema, medio ambiente, impacto, aspecto, contaminación, desempeño, calidad ambiental, sustentabilidad, agentes contaminantes, sistemas de gestión y tecnologías limpias.	Diagnosticar las acciones generales que realizan las empresas en contribución al desarrollo sostenible.	a) Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno y la toma de decisiones correcta.
Desarrollo sostenible	Identificar los principales indicadores de desarrollo sostenible.	Diagnosticar las acciones generales que realizan las empresas en contribución al desarrollo sostenible.	b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. c) Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio o aula de clases, coordinando las actividades para el buen resultado de la practica o proceso a desarrollar

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			d) Practicar la disciplina y orden en las actividades a realizar para el logro de las actividades establecidas.
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos.	Pintarrón.	Laboratorio / Taller	
Análisis de casos.	Medios multimedia, videos, películas.	Empresa	
Práctica situada.	Impresos.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante diagnostica eficazmente el cumplimiento de la empresa en materia de gestión ambiental y prácticas de desarrollo sostenible, mediante la medición y análisis de indicadores específicos, lo cual permitirá determinar el estatus actual de la empresa y proponer mejoras sustentables.	A partir de un caso práctico de una empresa diagnosticará, con base en los indicadores, las acciones generales: -de gestión ambiental -desarrollo sostenible: social, económica, ecológica e institucional Emitiendo conclusiones y recomendaciones según los resultados obtenidos.	Estudio de casos Lista de cotejo. Rubrica.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV.- Impacto ambiental de los procesos industriales					
Propósito esperado	El estudiante propondrá mejoras a un proceso productivo para prevenir, minimizar o evitar la contaminación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Calidad del agua	Identificar los principales contaminantes del agua generados en un proceso productivo y los principales tratamientos.	Proponer acciones para eliminar, minimizar o evitar la contaminación del agua resultante de un proceso productivo.	a) Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno y la toma de decisiones correcta. b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. c) Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio o aula de clases, coordinando las actividades para el buen resultado de la practica o proceso a desarrollar
Calidad del aire	Identificar los contaminantes del aire generados en un proceso productivo y los dispositivos que eliminan, minimizan o evitan la contaminación del aire.	Proponer acciones para disminuir las emisiones atmosféricas resultantes de un proceso productivo.	
Calidad del suelo	Identificar los contaminantes del suelo generados en un proceso productivo y su disposición final.	Proponer acciones para la disposición de residuos sólidos resultantes de un proceso productivo.	
Ruido e iluminación	Identificar los agentes de contaminación auditiva y visual que se generan dentro de un proceso productivo o de servicios.	Proponer acciones para disminuir la contaminación auditiva y visual resultante de un proceso productivo.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			d) Practicar la disciplina y orden en las actividades a realizar para el logro de las actividades establecidas.
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos.	Pintarrón.	Laboratorio / Taller	
Análisis de casos.	Medios multimedia, videos, películas.	Empresa	
Prácticas situadas.	Visita a empresas.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante evalúa un proceso productivo identificando los factores de riesgo e impacto ambiental asociados, y basándose en este análisis, propondrá mejoras prácticas y viables para prevenir, minimizar o eliminar la contaminación, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental de la producción.	<p>A partir de un caso práctico sobre un proceso productivo propondrá mejoras para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminar, minimizar o evitar la contaminación del agua - Disminuir las emisiones atmosféricas - La disposición de residuos sólidos. - La disminución de los agentes contaminantes por ruido y de iluminación <p>Seleccionando, para cada inciso los tratamientos, los dispositivos pertinentes y su justificación.</p> <p>Integrando al final del reporte sus conclusiones y recomendaciones.</p>	<p>Estudio de casos Lista de cotejo. Rubrica.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de ingeniería (ingeniería química, industrial, ambiental).	Cumplir con habilidades y conocimientos requeridos con enfoque en la enseñanza y el aprendizaje necesarios para enseñar en un aula.	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de la gestión ambiental e interpretación de planos DTI. Capacitación en estrategias didácticas.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Murphy, Regina	(2023)	Introducción a los procesos químicos	Buenos Aires	McGraw-Hill/Interamericana de México	ISBN: 9789701061992
Leonard a. Wenzel; Curtis w. clump	(2001)	Principios de operaciones unitarias	México D.F.	Continental.	ISBN: 9682607760, 9789682607769
Alfaro Barbosa, Juan M. Limón, Benjamín Martínez Gustavo A. Ramos	(2001)	Ciencias Del Ambiente.	México D.F.	Cecsa	ISBN:6074388075
Alfonso Garmendia	(2005)	Evaluación de Impacto Ambiental	Madrid España	Pearson Educación	ISBN: 9788420543987
Muñoz C. González A.	(2000)	Economía Sociedad y Medio Ambiente. (Reflexiones y Avances hacia un desarrollo sustentable en México).	México D.F.	SEMARNAP	ISBN/ sn
Leonardo J, Cardenas	(2001)	Implementando ISO 14001: Una Visión Macroscópica	México D.F.	Editorial Castillo	ISBN: 978-970-20-0080-8

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Cristina Elena Abril Sánchez; Antonio Enríquez Palomino	(2006)	Manual para la Integración de Sistemas de Gestión: Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales	Madrid España	Fundación Confemetal	ISBN: 9788496743014
Alfonso Garmendia.	(2005)	Evaluación de Impacto Ambiental.	Madrid España	Editorial Pearson	ISBN: 84-205-4398-5

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Centro Mexicano de Derecho Ambiental.		Posibles impactos ambientales y sociales de la reforma energética.	https://www.cemda.org.mx/posibles-impactos/
SEMARNAP	(2000)	La Gestión ambiental en México	https://paot.org.mx/centro/in-semarnat/libro_blanco%20semarnap.pdf
Cámara de diputados	(2024)	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente.	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf .
Cámara de diputados	(2023)	Ley de aguas nacionales.	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf .
SEMARNAT	(2013)	Glosario de Términos de Impacto Ambiental.	https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PP03/Glosario_DGIRA_270421.pdf .
Cámara de diputados	(2023)	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf .
Diario Oficial de la Federación	(2024)	Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf .

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	