



Nombre de la asignatura									PRODUCCIÓN MAS LIMPIA	Clave de la asignatura
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura	
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC		
Transversal	1	2	3	3	3	50	1	4	() Obligatoria	(✓) Optativa

SERIACIÓN		
Explícita		Implícita
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
		Se requiere que el estudiante domine los principios básicos de balance y conservación de materias primas, agua y energía. Eliminación de materiales tóxicos de los procesos. Diagrama de procesos.



PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA	
Aumentar la eficiencia de los sistemas productivos o de servicios, bajo un enfoque de prevención de la contaminación mediante la metodología de producción más limpia.	
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
Genéricas	Específicas
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Resolución de problemas. Trabajo en equipo. Diseño y gestión de proyectos. Toma de decisiones. Cultura emprendedora	Administrar sistemas de gestión para el aseguramiento de la calidad ambiental en los procesos de prestadores de bienes y servicios bajo los criterios y condiciones de desempeño determinados por la autoridad ambiental



UNIDAD No. 1	INTRODUCCIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN		Horas estimadas para cada unidad
			18
CONTENIDOS			
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje	
1.1. Antecedentes históricos de la Producción más Limpia 1.2. Políticas públicas y políticas ambientales 1.3. Conceptos básicos 1.3.1. La Producción más Limpia para los procesos 1.3.2. La Producción más Limpia para los productos 1.3.3. La Producción más Limpia para los servicios 1.4. Principios del Desarrollo Sustentable y su relación con la Producción más Limpia 1.5. La P+L en la aplicación de los Acuerdos Multilaterales Ambientales. Regulaciones UE 1.6. Beneficios de la Producción más limpia 1.7. Producción más limpia Vs fin de tubo	Identifica a la Producción más limpia como una estrategia complementaria a la normatividad ambiental.	Reporte de Lecturas Reporte del análisis de los casos en diferentes sectores: Hotelería, fundición y azucarero	



UNIDAD No. 2	METODOLOGÍA DE P + L Y EFICIENCIA ENERGETICA	Horas estimadas para cada unidad
		50
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
2.1. Metodología de la P+L Fase 1. Planeación y Organización Fase 2. Evaluación previa Fase 3. Evaluación Fase 4. Estudio de Factibilidad Fase 5. Implantación 2.2. Reingeniería de Procesos 2.3. Eficiencia Energética 2.4. Eficiencia en el uso de los recursos y Energía 2.5. Herramientas de implementación de P+L: Ecodiseño “de la cuna a la cuna” Análisis de Ciclo de vida Indicadores de desempeño	Analizar problemas de procesos, productos y servicios y/o su resolución mediante la aplicación de P+L.	Solución de un caso práctico Diagrama de proceso Balance de masa Memoria de Cálculo Reporte



UNIDAD No. 3	Análisis económico para inversión en producción limpia	Horas estimadas para cada unidad
		16
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
3.1 Valor actual neto (VAN) 3.2 Tasa interna de retorno (TIR) 3.3 Periodo de recuperación de la inversión (PRD).	Analiza económicamente áreas de oportunidad en proceso, productos o servicios para justificar la inversión en producción limpia	Memoria de cálculo



UNIDAD No. 4	P + L y ISO 14001		Horas estimadas para cada unidad
			24
CONTENIDOS			
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje	
4.1. Producción más limpia y los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) 4.2. Introducción a la familia ISO 4.3. Introducción a los SAA ¿Por qué implantar ISO 14001 en las empresas? 4.4. ISO 14001 4.5. Los requerimientos de ISO 14001:1996 4.6. Proceso de documentación del SGA 4.7. Proceso de auditoría interna para la obtención de la certificación. 4.9. Casos exitosos de implantación de ISO 14001	analizar el desempeño ambiental como una visión amigable con el ambiente que permita a las empresas ser más competitivas y sustentables a corto y largo plazo.	Estudio de Casos	



Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo
<ul style="list-style-type: none">▪ Lecturas críticas de textos▪ Foros de discusión o debate grupal▪ Analizar procesos, productos o servicios en diferentes sectores industriales y de servicios▪ Analizar diagramas de procesos▪ Elaborar balance de materia y energía de procesos▪ <i>Solución de un caso practico</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Investigación documental▪ Análisis de planes de desarrollo▪ Manejo de bases de datos▪ Elaboración de ensayos e informes▪ Realizar cálculos de balance de masa y energía▪ Elaboración de Diagramas mediante uso de softwares▪ Reporte técnico
Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>Identificar las implicaciones ambientales, sociales y económicas que se den en el ciclo de vida de diversos productos, enfocándose más a los procesos productivos que los generan.</p> <p>Elaborar propuestas de mejora continua realistas y alcanzables que proporcionen soluciones técnica y económicamente factibles cuyas implicaciones sociales y ambientales se consideren prioritarias en la toma de decisiones.</p>	<p>Emprendimiento Trabajo en equipo, Conciencia ambiental, Interés por la sustentabilidad, respeto y tolerancia</p>



Evidencias de desempeño		
Acreditación	Evaluación	Calificación
<ul style="list-style-type: none">Se acreditará el curso con base en el reglamento escolar vigente	<ul style="list-style-type: none">Se evaluará el curso al término de cada unidad	Reporte de Lecturas (5 %) Solución de un caso práctico (70%) Diagrama de proceso Balance de masa Memoria de Cálculo Reporte Memoria de cálculo (10 %) Casos de Estudios (15%)



FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

BÁSICA

Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., (2005). Plant design and economics for chemical engineers. Cap. 6, Cost Estimation. 4a ed. McGraw-Hill. Nueva York, EEUU.

Pitty, A., (2001). Incentivos económicos ambientales para el desarrollo de la producción más limpia y la adecuación de las empresas hacia procesos productivos menos contaminantes. International Resources Group, Ltd. Ciudad de Panamá, Panamá.

CMP+L. (1998). Guías de producción más Limpia en el sector de fundición. Instituto Politécnico Nacional. México D.F. México.

CMP+L. (2005). Guías de producción más Limpia en ingenios azucareros. Instituto Politécnico Nacional. México D.F. México.

IMNC., (2004). Norma Mexicana NMX-SSA-14040-IMNC-2004. Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida - Principios y marco de referencia. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. México D.F. México.

ISO 14000.

COMPLEMENTARIA

Going Global on Eco-Efficiency – Towards a New Generation of Environmental Policy. Resumen de la reunión de Ministerios de Ambiente de 12 países de la Comunidad Europea in Finlandia, 15 – 16 de Julio de 2006.



RESPONSABLE DEL DISEÑO

Elaborado por	Elizabeth Magaña Villegas Jesús Manuel Carrera Velueta
Fecha actualización	20 de diciembre de 2016