

Producción más limpia

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Producción más limpia
Carrera:	Ingeniería en Administración
Clave de la carrera:	IADM-2010-213
Especialidad:	Dirección de Procesos Sustentables
Clave de la especialidad:	IADE-DPS-2019-01
Clave de la asignatura:	DPG-1905
(Créditos) SATCA:	(3 – 3 – 6)

2. PRESENTACIÓN

CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA.
<p>Esta materia aporta al perfil profesional del Ingeniero en Administración las habilidades necesarias para comprender, implementar y controlar programas de Producción Más Limpia (P+L) y los criterios de identificación, vigilancia e inserción tecnológicas relacionadas con la sustentabilidad en las empresas</p> <p>Antiguamente se consideraba que los recursos naturales eran inagotables debido a que la naturaleza los renovaba constantemente, actualmente, la humanidad se percata de que la tierra ya no es capaz de restablecerlos con la velocidad con que son consumidos, por lo que se ha contemplado la necesidad de diseñar regulaciones acerca de su uso y conservación, conocidas como tecnologías limpias.</p> <p>Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, desarrollan el concepto de producción más limpia, como una estrategia integral ambientalmente preventiva, aplicada de manera continua a procesos, productos y servicios de una industria, que permite simultáneamente incrementar la eficiencia total y reducir riesgos para los humanos y para el ambiente, con el objeto de</p>

reducir los niveles de contaminación, la generación de residuos y el consumo tanto de energía como de materias primas a niveles compatibles con las reservas y la capacidad de carga estimada de la tierra y al mismo tiempo optimizar su competitividad y su rendimiento económico.

Un Ingeniero en Administración con estas bases teóricas aumenta su ventaja competitiva: le permite trabajar con las empresas que son respetuosas con el medio ambiente.

Facilidad de integración con otras normas de sistemas de gestión: de calidad, seguridad e higiene, laboral, energía, y otras normas basadas en sistemas de gestión.

La asignatura de Producción Más Limpia se diseña con un enfoque integrador de los conceptos de prevención de la contaminación y los conocimientos fundamentales de la Ingeniería en Administración y del Desarrollo Sustentable, vistos como sistemas integrados.

El contenido del curso se orienta a que el alumno ponga en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en clase; por tanto, es necesario diseñar e implementar un programa de producción más limpia y prevención a la contaminación en una organización, preferentemente de las denominadas PYMES, del municipio de Tlalnepantla.

INTENCIÓN DIDÁCTICA.

Para la formación integral del estudiante de Ingeniería en Administración, con la Especialidad en Dirección de Procesos Sustentables, esta materia es trascendente para vincular su aplicación en todo tipo de empresas, dada la necesidad de enfrentar los retos actuales en materia de sustentabilidad a nivel global.

Para cumplir con lo anterior, el docente, necesita conocer actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, gestión y vinculación con los sectores empresariales que pueden ser utilizados como casos de estudio de producción más limpia en su región o municipio.

Esta asignatura está dividida en cinco temas, los cuales abordan las bases para la integración de la Ingeniería en Administración y desarrollo sustentable.

El primer tema es una introducción donde se abordan los conceptos básicos de la integración de la economía circular y la ecología industrial, así como el cumplimiento de la Agenda 2030 del desarrollo sostenible (ONU).

El segundo tema revisa los fundamentos de la Producción más limpia, se revisan las metodologías, a través del usos y manejo de las técnicas y herramientas frecuentemente utilizadas en la P+L. Se valoran los beneficios económicos y ambientales de la P+L.

El tercer tema, donde se explica el impacto que la sociedad tiene en el funcionamiento de los ecosistemas.

En el cuarto tema se muestra el escenario económico en el que se aborda a la economía como punto eje para el desarrollo de los escenarios anteriores.

Como último tema se presentan los escenarios modificados en donde se analiza el impacto de nuestro actual estilo de vida y como la capacidad de consumo puede traer aspectos positivos o negativos dependiendo de las decisiones sociales.

Cabe mencionar que en cada tema se abordan estrategias que el alumno puede aplicar dentro de su ámbito profesional e incluso privado.

Finalmente, la intención de este curso es formar al estudiante considerando los principios holistas y la filosofía perenne para educarlo integralmente, lograr interesarlo en el cuidado del medio ambiente de su entorno.

3. PARTICIPANTES EN EL DISEÑO Y SEGUIMIENTO CURRICULAR DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN O REVISIÓN	PARTICIPANTES	EVENTO
<p>Instituto Tecnológico de Tlalnepantla <i>campus</i> Oriente. Av. Hermilo Mena SN, Col. Lázaro Cárdenas La Presa. C.P. 54187. Tlalnepantla de Baz, Estado de México. Méx. Tel: 53846464 Del enero de 2018 a junio de 2019</p>	<p>M. en C. María Rebeca Pascuala Ramos Ozuna. MATI. María Elena Bermúdez Mejía.</p>	<p>Reunión para el Rediseño de la Especialidad de Ingeniería en Administración impartida en el ITTLA, campus Oriente, en donde participaron los siguientes profesores:</p> <p>Alvarado Hernández Humberto; Aréstequi Domínguez María Hilda; Bermúdez Mejía María Elena; Cuapio Bañuelos Rubén; Gutiérrez Palma Jorge David; Hernández García Salvador; Loza Solache Irma Violeta; Pérez Ángeles Violeta; Ramírez Zúñiga Ismael Óscar; Ramos Ozuna María Rebeca Pascuala; Sánchez Herrera Juan Carlos; Santiago Cruz Silvia; Varela Cano Dafne Viviana; Vazquez Gamez Israel; Zaragoza Gutiérrez Daniel.</p>

COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

COMPETENCIA(S) ESPECÍFICA(S) DE LA ASIGNATURA
<p>Desarrollar en los estudiantes las competencias y habilidades necesarias para comprender e implementar programas de Producción Más Limpia en las PyME; así como introducir, para su futura práctica profesional, criterios para la aplicación continua de una estrategia ambiental</p>

preventiva e integrada, aplicada a procesos, productos y servicios, con el fin de reducir los impactos negativos a la población y al medio ambiente, al adoptar buenas prácticas para la identificación, vigilancia e inserción tecnológicas relacionadas con la sustentabilidad de las empresas.

5. COMPETENCIAS PREVIAS

COMPETENCIAS PREVIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce conceptos básicos de Desarrollo sustentable, impactos físicos y químicos ambientales, administración de empresas sustentables y sistemas integrados de gestión ambiental. • Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional. • Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando las metodologías cualitativa y cuantitativa. • Combina habilidades de análisis y síntesis para la formulación de estrategias viables. • Posee iniciativa y espíritu emprendedor. • Asume actitudes éticas en su entorno. 	

TEMARIO

TEMAS		SUBTEMAS
No.	Nombre	
1	Desarrollo, Ambiente y Economía	1.1 Desarrollo sustentable y economía circular 1.2 Ecología Industrial 1.3 Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030) 1.4 Normatividad ambiental
2	Fundamentos de la Producción más Limpia (P+L)	2.1 Conceptos y principios básicos de la P+L 2.2 Modelos y metodologías de P+L 2.3 Técnicas y Herramientas de P+L 2.4 Beneficios económicos y ambientales
3	Programa de Producción más Limpia en empresas	3.1 Articulación de la PP+L, en PyMES 3.2 Beneficios y barreras en PyMES 3.3 Diseño e Implementación de un Programa de P+L
4	Aplicación de estrategias de Producción más Limpia	4.1 Agua 4.2 Energía 4.3 Residuos 4.4 Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

TEMAS		SUBTEMAS
No.	Nombre	
5	Proyecto de campo	5.1 Caracterización del proceso o Sistema 5.2 Identificación de problemas. 5.3 Generación de Alternativas de Solución y su evaluación. 5.4 Proyecto final para entrega a la empresa del PP+L

7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

I. DESARROLLO, AMBIENTE Y ECONOMÍA	
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p>ESPECIFICA(S)</p> <p>Comprende los conceptos de desarrollo sustentable y ecología industrial; retoma los objetivos de desarrollo sostenible y analiza la normatividad ambiental vigente, para integrar y contextualizar los conocimientos previos con la trascendencia de la Producción más Limpia a nivel empresarial y su integración en el pensamiento y las aplicaciones de la P+L.</p> <p>GENÉRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Comunicación oral y escrita 	<p>Retomar el concepto de Desarrollo Sustentable.</p> <p>Asociar la Economía circular con el uso eficiente de los recursos.</p> <p>Analizar los ODS y su vínculo con la P+L</p> <p>Analizar la normativa ambiental internacional, nacional y estatal; relacionada con aire, agua, suelo y residuos.</p>

--	--

II. FUNDAMENTOS DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (P+L).	
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p>ESPECÍFICA(S)</p> <p>Conocer los fundamentos de la Producción más Limpia y las herramientas de gestión ambiental, a través de las diferentes metodologías y herramientas para una implementación exitosa del programa de P+L.</p> <p>GENÉRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Comunicación oral y escrita 	<p>Identificar los conceptos y principios de la P+L.</p> <p>Conocer y distinguir correctamente los modelos y metodologías de P+L.</p> <p>Conocer y aplicar adecuadamente la técnicas y Herramientas de P+L.</p> <p>Formular argumentos que apoyan la introducción de un programa de P+L para disminuir impactos ambientales negativos.</p> <p>Reconocer los beneficios económicos de la P+L para la empresa.</p>

III. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EMPRESAS	
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p>ESPECÍFICA(S)</p> <p>Reconocer los elementos que integran un Programa de P+L para una empresa, que permitan al alumno adquirir la capacidad para efectuar inventarios, evaluaciones y auditorías ambientales, así como análisis de ciclos de vida de procesos, productos y servicios.</p>	<p>Identificar las fases que conforman una evaluación de P+L</p> <p>Planear las siete etapas para implementar la estrategia de P+L en una empresa.</p> <p>Análisis del ciclo de vida.</p> <p>Planear Evaluar e identificar las opciones de P+L, e Implementar buenas prácticas,</p>

<p>GENÉRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Comunicación oral y escrita 	<p>monitoreo y evaluación de resultados. Mejora continua.</p>
--	---

<p>IV. APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA</p>	
<p>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</p>	<p>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</p>
<p>ESPECIFICA(S)</p> <p>Adquirir las destrezas para el estudio de las soluciones ambientales integradas, a través de la búsqueda, selección y análisis de la literatura existente para que el alumno determine buenas prácticas en el uso de agua y energía; así como en minimizar residuos y emisiones de GEI.</p> <p>GENÉRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Comunicación oral y escrita 	<p>Buscar información, en fuentes primarias y secundarias de excelente calidad académica, relacionada con cuatro aspectos: agua, energía, residuos y emisiones GEI.</p> <p>Categorizar las diferentes técnicas de reciclaje, tratamientos, alternativas de disposición final en el manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos.</p> <p>Fomentar el uso eficiente de recursos: hacer más y mejores cosas con menos recursos, para incrementar la competitividad económica mediante la reducción de costos económicos, ambientales y sociales.</p> <p>Aplicar los conocimientos de esta asignatura en una empresa.</p>

<p>V. PROYECTO DE CAMPO</p>	
<p>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</p>	<p>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</p>
<p>ESPECIFICA(S)</p>	<p>Caso práctico: aceptación escrita por parte del responsable legal de la empresa.</p>

<p>Desarrollar habilidades en cuanto a la selección e implementación de las alternativas y soluciones en el desarrollo de los procesos, productos o actividades en una empresa en particular.</p> <p>Ejecutar una auditoría de los procesos, productos o servicios de una empresa, para emitir un informe con la propuesta de un Programa de Producción más Limpia.</p> <p>GENÉRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para la gestión de proyectos. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de comunicar. • Comunicación oral y escrita 	<p>La empresa asigna personal para conformar el equipo de P+L.</p> <p>Diagnóstico inicial de la empresa elegida.</p> <p>Definir el alcance de la auditoría. Desarrollar el plan y el tiempo estimado. Preparar las listas de comprobación e informar a los actores involucrados. Ejecución de la auditoría. Seguimiento.</p> <p>Redactar la propuesta para el Programa de P+L y un informe ejecutivo para presentación en clase, previa a la exposición en la empresa.</p> <p>Poner énfasis en aspectos a mejorar, principalmente referidos a: consumo de agua y energía, emisiones de gases de efecto invernadero y gestión de residuos sólidos y peligrosos.</p>
--	--

8. PRACTICAS

<p>Práctica en el ITTLA, campus Oriente.</p> <p>Práctica de campo en una empresa de la zona oriente del Municipio de Tlalnepantla de Baz, previa autorización de la empresa seleccionada.</p>

9. PROYECTO DE ASIGNATURA

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <p>Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</p> <p>Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención</p>

empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente; es decir, en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral, profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS (ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS)

Para verificar el avance en las competencias específicas y genéricas del estudiante se recomienda solicitar:

INSTRUMENTOS:

Mapa conceptual

Mapa mental

Videos, documentales

Reporte de prácticas

Reportes de investigación

Casos prácticos

Infografías

Reporte de visitas a empresas

Exámenes orales

Exámenes escritos

HERRAMIENTAS:

Rúbricas

Lista de cotejo

Lista de observación

Todas las evidencias deberán integrarse en un portafolio electrónico.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Bórquez Polloni, B., & Lopicich Catalán, B. (2017). *La dimensión bioética de los Objetivos de Cordera Campos, R. (2017). Globalización en crisis; por un desarrollo sostenible. Economíaunam, [en línea] 14(40), pp.3-12. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=363549671001> Desarrollo Sostenible (ODS). Revista de Bioética y Derecho, (41), 121-139.*
- Carrillo González, G. (2009). *Una revisión de los principios de la ecología industrial. Argumentos, 22 (59), 247-265.*
- Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial. (2010). *Manual de producción más limpia. San José, C. R. ISBN 978-9930-9401-3-6*
- Centro de Promoción de tecnologías sostenibles. (2005). *Guía Técnica General de Producción más Limpia. La Paz, Bolivia. ISBN 99905-0-897-6*
- Cervantes Torre-Marín, G. y Sosa Granados, R. y Rodríguez Herrera, G. y Robles Martínez, F. (2009). *Ecología industrial y desarrollo sustentable. Ingeniería, [en línea] 13(1), pp.63-70. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46713055007>*
- Chou Rodríguez, E., & García Martínez, Y., & Bermúdez Chou, A., & Pisch Vidal, L. (2018). *Evaluación de producción más limpia en la producción de leche y derivados de la soya. Tecnología Química, 38 (2), 512-521.*
- Ferrón Vilchez, V. (2017). *The dark side of ISO 14001: The symbolic environmental behavior. European Research on Management and Business Economics, [en línea] 23(1), pp.33-39. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=501650371005>*
- García Salazar, E. (2008). *Economía ecológica frente a economía industrial. El caso de la industria de la curtiduría en México. Argumentos, 21 (56), 55-71.*
- Gavito, M. y van der Wal, H. y Aldasoro, E. y Ayala-Orozco, B. y Bullén, A. y Cach-Pérez, M. y Casas-Fernández, A. y Fuentes, A. y González-Esquivel, C. y Jaramillo-López, P. y Martínez, P. y Maserá-Cerruti, O. y Pascual, F. y Pérez-Salicrup, D. y Robles, R. y Ruiz-Mercado, I. y Villanueva, G. (2017). *Ecología, tecnología e innovación para la sustentabilidad: retos y perspectivas en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, [en línea] 88, pp.150-160. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42554924012>*
- Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S. 2016. *A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production. Volume 114, 15 February 2016, Pages 11-32. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007*
- González-Colín, M., & Domínguez, E., & Suppen-Reynaga, N. (2007). *Evaluación técnica, económica y ambiental de la producción más limpia en una empresa de bebidas gaseosas. Tecnología, Ciencia, Educación, 22 (2), 78-83.*
- González-Ortiz, M. (2014). *Análisis crítico sobre la conceptualización y medición de la ecoeficiencia empresarial critical. Ciencia en su PC, (2), 93-107.*
- Goñi, S., & Guerrero, A., & Macías, A., & Lorenzo, M. (2011). *Materias primas alternativas para la fabricación de cementos más ecoeficientes de baja energía. Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción, 1 (1), 17-29.*

- Inda Tello, C., & Vargas-Hernández, J. (2012). *Ecoeficiencia y competitividad: tendencias y estrategias con metas comunes*. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (11), 33-40.
- International Organization for Standardization (ISO). Página Web <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>
- Miranda Rosales, V., & Andraca Valdés, Y. (2009). *El desarrollo de la industria limpia en el parque industrial Santiago Tianguistenco*. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 11 (1), 36-67
- Poveda-Santana, I. (2013). *El desarrollo sostenible a nivel empresarial*. *Ciencia en su PC*, [en línea] (1*), pp.100-111. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181326400008>
- Ramos-Bell, S. y Lorenzo-Acosta, Y. (2017). *Acciones de Producción más Limpia para implementar en la industria azucarera cubana*. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, [en línea] 51(1), pp.60-66. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223153894010>
- RINCÓN, E., & WELLENS, A. (2011). *Cálculo de indicadores de ecoeficiencia para dos empresas ladrilleras mexicanas*. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 27 (4), 333-345.
- Salazar., Luisa; Guzmán, Víctor; Bueno, Alexander. (2018). *Análisis de medidas de ahorro de energía en una empresa de producción*. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*, núm. 19. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=505554803004>. DOI: <https://doi.org/10.17163/ings.n19.2018.04>
- Sánchez-Medina, P. (2018). *La estrategia ambiental en pequeños negocios de artesanía, un ejemplo de medición*. *Investigación y Ciencia*, [en línea] 26(73), pp.74-83. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67454781009>
- UNEP-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2006. *Acuerdos Ambientales y Producción más Limpia*. ISBN: 978-92-807-2780-7
- Zambrano-Tornés, V. y Liens-Gutiérrez, D. y Arias-González, M. (2016). *Opciones de producción más limpia en línea de producción de la unidad empresarial de base vinos Bayamo*. *Ciencia en su PC*, [en línea] (2), pp.44-55. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181349391006>