

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Energía y Sustentabilidad
Clave de la asignatura:	DSD-1701
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Mecánica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Uno de los propósitos de la materia es concientizar al alumno de la problemática relacionada con el ejercicio del diseño y la manufactura de productos y su influencia en un contexto global caracterizado por condiciones socioeconómicas y ambientales con necesidades de cambios. En el contexto global, el empleo adecuado de la energía representa una gran diferencia en la calidad de vida de las poblaciones y es por ello por lo que el alumno participará en el curso también, aplicando algunas de las metodologías que le permitan evaluar el impacto ambiental de sus propuestas. Del estudio del uso racional de la energía se espera que el alumno esté en posibilidades de proponer programas de ahorro de energía, con su correspondiente evaluación económica.</p>
Intención didáctica
<p>Las competencias desarrolladas en este curso contribuyen a la definición del perfil de egreso en aspectos relacionados principalmente con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar proyectos de diseño, manufactura, diagnóstico, instalación, operación, control y mantenimiento, tanto de sistemas mecánicos como de sistemas de aprovechamiento de fuentes de energías convencionales y no convencionales. • Aplicar herramientas matemáticas, computacionales y métodos experimentales en la solución de problemas para formular modelos, analizar procesos y elaborar prototipos mecánicos. • Seleccionar y emplear los materiales adecuados para: el diseño y fabricación de elementos mecánicos; o para su uso en instalaciones industriales con base en el conocimiento de sus propiedades. • Crear, innovar, transferir y adaptar tecnologías en el campo de la ingeniería mecánica, con actitud emprendedora y de liderazgo, respetando los principios éticos y valores universales, ejerciendo su profesión de manera responsable en un marco legal. • Observar y aplicar las normas y especificaciones nacionales e internacionales relacionadas con el tratamiento adecuado de las materias primas, los productos terminados, así como los materiales residuales, generados en los procesos industriales.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
---	---------------	---------------

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Instituto Tecnológico de Puebla. Agosto de 2016	M.C. Gustavo Manuel Minquíz Xolo Ing. Raúl Aguilar y Rico M.C. Ma. Antonieta Hernández Cruz Ing. Ivanhoe Osorio López M.C. Pablo Othón Rosas Ramos	Reuniones de trabajo de la Academia de Ingeniería Mecánica
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplicar métodos para evaluar la eficiencia energética en procesos productivos en el contexto de la sustentabilidad y la innovación.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los principios de Procesos de Manufactura • Conocimientos de Diseño I y II • Conocimientos de Electricidad industrial • Conocimientos de Evaluación de Proyectos

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos de Innovación y diseño sustentable.	1.1 Innovación y sustentabilidad 1.2 Diseño sustentable 1.3 Métodos de evaluación ambiental 1.3.1 Análisis de ciclo de vida 1.3.2 Métodos económicos 1.4 Definiciones y proyecciones de emisiones de GHG. 1.5 Análisis de casos en manufactura y diseño sustentable. 1.6 Conexión entre el diseño fundamental y el diseño sustentable. 1.7 Impacto del diseño y manufactura sustentable.
2	Normatividad energética	2.1 Marco normativo para reducir el impacto ambiental en México. 2.2 Políticas energéticas en México y en el mundo. 2.3 Normas NMX y NOM para tratamiento de aguas Residuales.

3	Metodología para evaluación de eficiencia energética.	3.1 Diagnóstico energético Industrial y comercial. 3.2 Análisis de datos de potencia, factor de potencia y energía. 3.3 Modelado empírico - Diseño DOE. 3.4 Diagnóstico y análisis de proyecto de caso de estudio.
4	Caracterización de eficiencia energética en los procesos de manufactura.	4.1 Proceso de torneado 4.2 Proceso de fresado 4.3 Proceso de rectificado 4.4 Proceso de inyección de plástico 4.5 Caracterizar la eficiencia en el proyecto de caso de estudio.
5	Evaluación del proyecto	5.1 Evaluación: Energía, costos, tiempo ciclo, uso de recursos y emisiones de CO ₂ . 5.2 Evaluación preliminar 5.2.1 Periodo de pago 5.2.2 Recuperación de la inversión 5.5 Evaluación detallada 5.5.1 Análisis beneficio/costo 5.5.2 Periodo de recuperación del capital invertido 5.5.3 Tasa interna de retorno 5.6 Análisis marginal

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Conceptos de Innovación y diseño sustentable	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Comprender la interacción entre los diferentes factores involucrados en el diseño sostenible. Distinguir las características de la manufactura y el diseño en el contexto de la sustentabilidad. Conocer la metodología para evaluación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar el documento “Diseño para la sostenibilidad” de la Delft University of Technology, con el propósito de distinguir el rol de la innovación en el diseño sostenible. Analizar el Protocolo de gases de efecto invernadero. Por equipos, los alumnos harán el análisis de casos en manufactura y diseño sustentable.
Normatividad energética	
Competencias	Actividades de aprendizaje

Comprender las implicaciones del marco normativo, global y nacional, en la gestión del diseño sustentable.	<ul style="list-style-type: none"> En equipos, los alumnos seleccionarán deliberadamente un sistema térmico o un sistema eléctrico de iluminación de transmisión de potencia y determinarán en qué medida cumplen la normalización internacional relacionada con el manejo de la energía térmica En equipos, los alumnos seleccionarán deliberadamente un sistema eléctrico de iluminación o de transmisión de potencia y determinarán en qué medida cumplen la normalización internacional relacionada con el manejo de la energía eléctrica.
Metodología de evaluación de eficiencia energética	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Aplicar la metodología adecuada para hacer diagnósticos energéticos en procesos productivos.	<ul style="list-style-type: none"> En equipos, los alumnos seleccionarán deliberadamente un sistema térmico o un sistema eléctrico de iluminación o de transmisión de potencia y realizarán un análisis que les permita reconocer y documentar algunas de las características de uso racional de la energía térmica, si las posee. En equipos, los alumnos seleccionarán deliberadamente un sistema térmico o un sistema eléctrico de iluminación o de transmisión de potencia y realizarán un cálculo de eficiencia y rentabilidad.
Caracterización de eficiencia energética en los procesos de manufactura	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Aplicar la metodología apropiada para determinar la eficiencia energética en procesos de manufactura por arranque de material y por inyección 	<ul style="list-style-type: none"> A partir del proceso de maquinado de un producto, el estudiante determinará la eficiencia energética del proceso y propondrá las acciones de mejora correspondientes.
Evaluación del proyecto.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Aplicar los conceptos relacionados con la 	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos, realizarán una revisión detallada de proyectos de ahorro de energía generados en empresas y

	reconocerán los parámetros
<ul style="list-style-type: none"> • eficiencia energética en la propuesta de un proyecto de mejora de un proceso de manufactura. 	<ul style="list-style-type: none"> • involucrados y los métodos de estimación de los mismos • Los alumnos, propondrán un plan de ahorro de energía para sus propios hogares o para instituciones del servicio público. • Los alumnos propondrán mejoras a un proceso de manufactura en función de los parámetros de eficiencia energética.

8. Práctica(s)

- 1 Determinación de parámetros de funcionamiento en un sistema térmico
- 2 Determinación de parámetros de funcionamiento de un sistema eléctrico
- 3 Auditoría energética en un edificio de la escuela
- 4 Determinación de eficiencia energética en un proceso de maquinado.

9. Proyecto de asignatura

El estudiante elaborará una propuesta de mejora a un proceso de manufactura a partir de la determinación de parámetros relacionados con la eficiencia energética.

10. Evaluación por competencias

- Se sugiere que las evidencias se generen a partir de la aplicación del conocimiento en situaciones lo más cercanas posible a las condiciones reales. Como ejemplos:
- Revisión detallada de proyectos de ahorro de energía generados en empresas y reconocimiento de los parámetros involucrados y los métodos de estimación de los mismos Cálculo de eficiencia y rentabilidad de un sistema eléctrico de iluminación o de transmisión o de potencia
- Reporte de cumplimiento de la normalización internacional relacionada con el manejo de la energía térmica en un sistema eléctrico de iluminación o de transmisión o de potencia
- Plan de ahorro de energía para sus propios hogares o para instituciones del servicio público Determinación de eficiencia energética en el maquinado de una pieza.

Estas evidencias podrían formar parte de una evidencia global que sería proponer un proyecto viable para ahorro de energía en cualquier ámbito.

11. Fuentes de información

1. Diseño para la sostenibilidad. Delft University of Technology. UNEP.2007
2. Chapa Carreón, Jorge. Manual de instalaciones de alambrado y fotometría. Limusa, 1990.
3. ASHRAE. ASHRAE Handbook. 2001 Fundamentals.
4. Nota técnica No. 27726 INCAE Business School.: “El papel de la energía en el desarrollo sostenible: Hechos y asuntos fundamentales”.
5. Manuales de Energía Renovables/Biomás. PNUD,GEF,BUN-CA. San José, Costa Rica. Septiembre 2002.
6. Software aire acondicionado: [http://www. Doe2.com](http://www.Doe2.com)
7. Software iluminación: <http://www.Itioptics.com/Photopia/trial.html> 8. Normas oficiales mexicanas:
8. http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/CONA_22_normas_oficiales_mex
9. Protocolo de gases efecto invernadero. World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute, septiembre de 2001.Impreso en México, SEMARNAT. Diciembre de 2005