

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Empresa Esbelta
Carrera:	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura:	SDG-1605
(Créditos) SATCA	3-3-6

2. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Caracterización de la asignatura

Los principales objetivos de la Manufactura Esbelta es implantar una filosofía de Mejora Continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad, lo anterior es labor fundamental de la Ingeniería Industrial, por tal motivo, una vez que se han abordado con las materias precedentes los elementos formativos, en esta asignatura de especialidad los alumnos complementaran y aplicaran las herramientas y metodologías adecuadas en cada caso para el incremento de la productividad en todas sus áreas de las organizaciones, contribuyendo a que estas sean competitivas en una economía globalizada, basándose siempre en el respeto al trabajador.

Intención Didáctica

Se organiza el temario, en cinco unidades, la primera incluye el despliegue de Lean Enterprice, su impacto y las fases Puntuales de Mejora Continua, una vez que se cuenta con esta información, la segunda unidad integra las herramientas de apoyo a la manufactura esbelta y en la tercera su relación con otras filosofías para crear sinergia en el resultado, estas dos unidades precedentes se aplicara en la cuarta, denominada: Diseño de Value Stream Mapping (VSM) y cerramos con los costos Lean que conforma el estudio de la unidad cinco.

La idea es abordar la mejora continua integrando y analizando las herramientas y métodos que se emplean para dicho fin aplicado a un caso práctico en la organización con un enfoque de sistema.

3. Competencias a desarrollar

Competencias específicas	Competencias genéricas
Integrar y aplicar el pensamiento Lean y otras filosofías para la mejora continua en todas las áreas de la organización.	<u>Competencias instrumentales</u> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la

	computadora • Habilidad para buscar información proveniente diversas fuentes • Solución de problemas • Toma de decisiones. <u>Competencias interpersonales</u> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <u>Competencias sistémicas</u> • Capacidad de conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para autónoma • Búsqueda del logro
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Gustavo A. Madero Enero de 2014	Marco Ignacio Alcántara García Marco Antonio Toledo Palomeque Rafael Toledano Alatorre Pedro Daniel Martínez Sierra Francisco Javier García Zaragoza José Vicente Muñoz Ortega Eduardo Alfaro Miranda Juan Carlos Cosgalla Zárate Ana Delia Carranza Romero Miguel Josué Heredia Roldán Olga Lidia Ortiz García Cintia Esmeralda Cisneros Vargas	Se desarrollaron diferentes sesiones de trabajo en el periodo intersemestral en las instalaciones del plantel, donde se discutieron los aspectos que conformarían la especialidad, esto permitió llegar a consensos que permitieron la formulación de este programa.
Instituto Tecnológico Gustavo A. Madero. Julio de 2014.	Marco Ignacio Alcántara García Marco Antonio Toledo Palomeque	En la segunda etapa se trabajó en equipos para desarrollar el programa de cada una de las asignaturas que integrarían la especialidad.
Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero. Junio 2015	María del Carmen Barrón Fuentes Ulises Mercado Valenzuela Alfonso Alejandro Contreras Octaviano Marco Antonio Toledo	Curso módulo de especialidad. Se revisó y continuamos para complementar el programa de la asignatura.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Alinear y orientar los beneficios probados del pensamiento “esbelto” a todas las áreas funcionales de la Organización, enfocando estos esfuerzos en el trabajo en equipo e incrementar el valor que se agrega al producto y/o servicio, desde el punto de vista del cliente final

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Determinación y aplicación de tiempo estándar.
- Análisis de operaciones y movimientos, distribución de planta y establecimiento de indicadores de calidad y confiabilidad.
- Conocimientos de los diferentes tipos de materiales, su estructura y procesos básicos de manufactura para su obtención y uso.
- Conocimientos y aplicación de los sistemas de producción, Planeación de la Capacidad, justo a tiempo, MRP.
- Conocimiento de Procesos de ensamble. Procesos de cambio de forma, otros procesos industriales.
- Leer e interpretar planos para manufactura.
- Evaluar y optimizar los sistemas de manufactura empleados en la generación de bienes y servicios.
- Conocimientos generales de técnicas y herramientas de manufactura

7.- TEMARIO

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Despliegue Lean Enterprise	1.1 Impacto de la Manufactura Esbelta en la Actualidad. 1.1.1 Modelo de excelencia de Operación Lean. 1.2 Lean Thinking Process y los principios del Sistema de Administración Lean 1.2.1 Estructura (5's) 1.2.2 Visión (KAIZEN) 1.2.3 Estabilidad (LEAN) 1.2.4 Capacidad (6 Sigma) 1.2.5 Robustez (diseño para 6 sigma) 1.2.6 Valor Agregado y los 7+1 desperdicios. 1.3 DMAIC Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. 1.3.1 Herramienta Seis Sigma.
2	Herramientas en apoyo de la manufactura esbelta	2.1 Control Estadístico de Procesos Aplicado a Lean Manufacturing y cálculo de defectos por millón de oportunidades (6 Sigma). 2.2 Mantenimiento productivo total. TPM. 2.3 Automatización de procesos. 2.4 Sistemas ERP. 2.5 Comunicaciones por medio de EDI.
3	Aplicación Kanban, Just in Time y Teoría de restricciones	3.1 Generalidades. 3.2 Comparativo Manufactura Esbelta VS. Teoría de Restricciones. 3.3 Planeación y control de producción con Kanban. 3.4 Celdas de Manufactura. 3.4.1 Diseño de Celdas de manufactura flexible.

		3.4.2 Ergonomía y Celdas de manufactura. 3.4.3 Métodos de operación, reglas y algoritmos. 3.5 Ejercicios Prácticos de Aplicación Flujo de Una Pieza. 3.6 Simulaciones aplicando Takt time. 3.7 Poka Yoke. 3.8 GO to SEE o VE 3.8.1 Gemba Walk 3.8.2 Hoshing Kanri 3.8.3 Genchi Genbutsu 3.8.4 Yoshi-Yoshi
4	Diseño de Value Stream Mapping (VSM).	4.1 Estado actual y Proyección de la Cadena de Valor. 4.2 Proceso de Walkthrough. 4.3 Análisis organizacional. 4.3.1 Filosofía Lean de las Áreas Funcionales, Lean office. 4.3.2 Entradas, controles y salidas por Área.
5	Costeo Lean	5.1 Análisis Financiero en un Entorno Lean 5.2 Importancia del VSM en Auditoría interna 5.3 Contabilidad Lean, los inventarios y sus costos

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El docente debe:

- Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Visitar empresas para ver y analizar las diferentes características de las operaciones en los sistemas de manufactura.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.
- Desarrollar Investigaciones que le permitan establecer la relación entre las diferentes formas de caracterizar las operaciones en la manufactura y su uso.
- Investigar sobre el uso de estas técnicas en las empresas establecidas en la región, para identificar diferencias entre teoría y práctica
- Desarrollar en equipo, algunos dispositivos y prototipos, utilizados en las diferentes herramientas propuestas en esta unidad, para generar propuestas de mejora y solución de problemas en el funcionamiento de procesos de manufactura.
- Analizar videos, reportes de proyectos, casos prácticos e investigaciones, sobre el uso de los diferentes tipos de herramientas de solución de problemas para proponer mejoras.
- Investigar sobre el uso de los diferentes esquemas planteados en los diferentes sistemas de manufactura en las empresas establecidas en la región, para establecer Análisis entre cada una de ellas.

- Realizar informes de investigaciones que le permitan conocer el uso adecuado de los diferentes métodos, técnicas y herramientas en el diseño o implementación de un sistema de manufactura.
- Organizar plenarias grupales, sobre características, conceptos y uso de las diferentes técnicas empleadas por diferentes empresas productivas y de servicio para el incremento de su productividad
- Establecer análisis comparativo entre empresas, sobre características, conceptos, indicadores utilizados para acceder a otros niveles de competitividad.
- Presentar casos de empresas exitosas para identificar el tipo de herramientas y técnicas que le permitieron a dichas empresas acceder a esos escenarios.
- Analizar el uso de diferentes técnicas en las empresas; así como la identificación de estrategias de competitividad y diversificación de productos o procesos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes de información.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Plasmar o reportar los beneficios probados del pensamiento “esbelto” a todas las áreas funcionales de la Organización, enfocando estos esfuerzos en un Proyecto Integrador coordinado con las asignaturas complementarias de la especialidad que buscan incrementar el valor que se agrega al producto y/o servicio, desde el punto de vista del cliente final.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Despliegue Lean Enterprise

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Conocer el impacto y alcance de la manufactura esbelta • Crear una cultura organizacional que le permita encaminarse hacia el logro de objetivos	• Realizar una investigación acerca del impacto que tiene la manufactura esbelta en nuestros días. • Analizar casos reales de la aplicación de empresa esbelta en diversas organizaciones • Investigar y analizar las técnicas 5's, Kaizen, lean, 6 sigma, valor agregado y 7 desperdicios. Establecer ejemplos reales de cada una de ellas

Unidad 2: Herramientas en apoyo de la manufactura esbelta

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Comprender los elementos básicos y comparar los sistemas tradicionales de los sistemas de manufactura así como las diferentes métricas útiles Para medir su rendimiento.	• Analizar los elementos que estructuran los sistemas de manufactura actuales y su diferencia con los tradicionales. • Identificar los principales indicadores que sirven para medir el rendimiento económico y núcleo procesal. • Analizar los parámetros que sirven para estructurar un sistema de manufactura.

Unidad 3: Aplicación Kanban, Just in Time y Teoría de restricciones

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Habilitar al alumno de un enfoque de sistema conjuntando y comparando otras filosofías para el incremento de la productividad, esto incluye el flujo de producción y el diseño de celdas de manufactura.	• Aplicar el Kanban en la planeación y control de la producción. • Analizar y/o Diseñar una celda de manufactura flexible. • Analizar la utilización de JIT en un caso práctico de una organización. • Aplicar la metodología de Teoría de restricciones en los procesos productivos y/o de servicios. • Elaborar simuladores aplicando takt time. • Aplicar Poka Yoke, GO to SEE o VE, Gemba Walk, Hoshing Kanri, Genchi

	Genbutsu y Yoshi-Yoshi. Emitir conclusiones de las actividades realizadas.
--	--

Unidad 4: Diseño de Value Stream Mapping (VSM)

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Preparar y habilitar al alumno en el desarrollo de métodos administrativos visuales para la gestión de la organización disminuyendo el uso de documentos.	Elaborar y comparar el mapeo de un determinado proceso antes y después del análisis lean.

Unidad 5: Costeo Lean

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Cuantificar en términos monetarios la ventaja de la aplicación del pensamiento Lean y su repercusión en la organización.	Elaborar un análisis financiero comparativo de la organización dentro y fuera de un entorno Lean.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Socconini, Luis. Lean Manufacturing: Paso a paso. Grupo Editorial Norma. México, D.F. 2008
- Mintz, P. (s.f). Lean Manufacturing Principles. Recuperado el 3 de marzo de 2013, de North Caroline Industrial Extensión Service, Lean Enterprise Advancement Program (LEAP)
- Planco Palma Luz. (2009). La oficina esbelta manual de bolsillo. Chicago. Estados Unidos. Ed. Productivity Press.
- S. Gultow Howard. (2009). A guide to lean Six Sigma. Miami. Estados Unidos. Ed. Productivity Press.
- Shigeo Shingo. (2002). Manual de Implementación del JIT. Miami. Estados Unidos. Ed. Productivity Press.
- Escalante. Seis sigma, Metodología y Técnicas. México. Ed. Limusa.
- Gutiérrez Pulido Humberto. Control estadístico de calidad y seis sigma. México. 2ª. Edición. Ed. Mc Graw Hill.
- Daniel T. Jones, James P. Wonack. Lean thinking. Editorial Ediciones Gestion 2000. 2012
- Francisco Madariaga Neto. Lean Manufacturing. Editorial Bubok Publishing 2010
- Rafael Carlos Cabrera Calva. Manual de Lean Manufacturing
- Chases Aquilano, Jacobs. (2004). Lean Six Sigma Pocket. Chicago. Estados Unidos. Ed. Productivity Press.
- Keniche Sekine; 1994; One piece flow; Productivity Press
- Imai, Mazaki. (1998); Kaizen. La clave de la Ventaja Competitiva Japonesa, Ed. CECSA, México

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Generar el Reporte de mejora continua de un Proyecto.
- Elaborar un VSM de alguna área funcional dependiendo de la organización.
- Realizar el análisis financiero de un entorno Lean.

- Comenzará un Proyecto Integrador, aplicando los principios de justo a tiempo y su relación o diferencias con teoría de restricciones. Mediante Ejercicios prácticos de celdas de manufactura.
- Complementará el Proyecto Integrador, aplicando los conocimientos adquiridos durante el semestre. Coordinado con las asignaturas de la especialidad.