

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manufactura Esbelta I
Clave de la asignatura:	MED - 1805
SATCA¹:	(2 - 3 - 5)
Carrera:	Ingeniería Industrial.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura promueve en el estudiante, la adopción del pensamiento lean, el cual analiza todas las actividades que conforman la cadena de valor y mediante la utilización de diferentes herramientas, identifica aquellas actividades que no agregan valor al producto y trata de reducirlas o eliminarlas a fin de disminuir los costos de producción para generar ventajas competitivas a la empresa. Se relaciona con las asignaturas de Administración de Operaciones I, Higiene y Seguridad Industrial, Planeación y Diseño de Instalaciones, Sistemas de Manufactura, Estudio del Trabajo y Procesos de Fabricación.

Intención didáctica

Esta asignatura está estructurada en cuatro unidades, mismas donde se aborda la evolución de los sistemas de manufactura, la introducción al pensamiento lean, la clasificación de las mudas (desperdicios) y la aplicación de metodologías como Hoshin Kanri, Mapeo de Procesos, Heijunka.

La asignatura, al formar parte del módulo de especialidad y colocarse en los últimos semestres, debe abordarse con enfoque de aplicación, donde el estudiante, analizará situaciones de su entorno (industrial, escolar, social, etc.) donde pueda identificar mudas (desperdicios) que mediante la aplicación de las metodologías y enfoques estudiados en la asignatura, puedan ser reducidos o eliminados

El profesor desarrollará los contenidos temáticos de la asignatura de manera teórica, así como también las actividades que permitan la transición de los conocimientos teóricos a la aplicación de los mismos, para posteriormente asesorar a los estudiantes en el desarrollo de los proyectos de aplicación encomendados.

En el transcurso de esta materia, el estudiante desarrollará la capacidad de analizar, organizar y planificar, así como también se fomentará el trabajo en equipo, el desarrollo de habilidades interpersonales y de investigación y la aplicación de los conocimientos específicos de la carrera para la solución de problemas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Zacatepec, Zacatepec, Morelos, del 09 de octubre de 2017 al 10 de abril de 2018.	Miembros de la Academia de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zacatepec	Reunión de Academia de Ingeniería Industrial para el diseño de la especialidad y elaboración de planes y programas para el plan de estudios IIND – 2010 – 227.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conoce, comprende y aplica la filosofía de Manufactura Esbelta, describiendo el flujo de un proceso productivo a través de un mapeo del proceso, logrando Identificar y eliminar los diferentes desperdicios existentes en un sistema mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los diagramas de proceso. • Conoce los diferentes tipos de procesos de fabricación. • Conoce los distintos tipos de materiales. • Analiza las operaciones de trabajo. • Determina el tiempo estándar. • Conoce los métodos para distribución de planta. • Aplica reglas de economía de movimientos. • Analiza y mejora métodos para la reducción de tiempos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a Lean Manufacturing	1.1 Filosofía de Lean Manufacturing. 1.2 Los pilares de Lean Manufacturing. 1.3 Los desperdicios o mudas (7+1) 1.4 Las once grandes pérdidas en planta de procesos. 1.5 Diagnostico Lean.
2	Hoshin Kanri	2.1 Antecedentes de Hoshin Kanri

		<p>2.2 Planeación estratégica con dirección Lean Manufacturing.</p> <p>2.2.1 Hoshin Kanri versus Dirección por Objetivos.</p> <p>2.3 Procedimiento de Hoshin Kanri.</p> <p>2.3.1 Objetivos de la organización.</p> <p>2.3.2 Definición de metas.</p> <p>2.3.3 Establecimiento de estrategias.</p> <p>2.3.4 Determinación de indicadores.</p> <p>2.3.5 Asignación de responsables.</p> <p>2.4 Caso práctico.</p>
3	Mapeo de Procesos	<p>3.1 PFD (Process Flow Diagram), diagrama de flujo de proceso.</p> <p>3.1.1 Simbología del PFD.</p> <p>3.1.2 Versiones del PFD (Macro y Micro)</p> <p>3.1.3 Hojas de datos de proceso.</p> <p>3.2 Objetivo y generalidades del VSM. (Value Stream Mapping).</p> <p>3.2.1 Simbología</p> <p>3.2.2 Diseño del flujo de valor</p> <p>3.2.2.1 Conocimiento del proceso</p> <p>3.2.2.2 Identificación de las relaciones del proceso</p> <p>3.2.3 Selección del producto o servicio</p> <p>3.2.4 Identificación de las mejoras</p>
4	Heijunka	<p>4.1 Conceptos generales</p> <p>4.2 Organización del flujo continuo.</p> <p>4.3 Caja Heijunka.</p> <p>4.4 Takt Time.</p>
5	Aplicación de metodología	<p>5.1 Diagnóstico.</p> <p>5.2 Análisis de causas.</p> <p>5.3 Propuestas de mejora.</p> <p>5.4 Implementación.</p> <p>5.5 Evaluación y seguimiento.</p> <p>5.6 Estandarización.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a Lean Manufacturing

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s):	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación sobre la filosofía de Lean Manufacturing.

<p>Conoce los principios básicos de Lean Manufacturing Identifica las 8 mudas (desperdicios) Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas y toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las 8 mudas y las 11 pérdidas en un proceso. • Clasificar los tipos de desperdicios.
<p>2. Hoshin Kanri</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce y aplica la metodología de Hoshin Kanri.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas y toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una búsqueda bibliográfica sobre Hoshin Kanri. • Realizar búsqueda de definición de objetivos y estrategias de diferentes empresas, ya sea del entorno o a través de internet. • Analizar en plenaria los resultados de la investigación. • Caso práctico.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar. 	
3. Mapeo de Procesos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza el flujo de actividades en el desarrollo de un proceso productivo o servicio para detectar áreas de oportunidad y mejora.</p> <p>Evalúa y mejora los procesos utilizados para la generación de productos tangibles e intangibles, mediante el uso de tecnologías blandas y duras de aplicación actual.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas y toma de decisiones. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas y toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación sobre el PFD, para eliminación de actividades que no agregan valor a un producto. • Realizar el VSM de una cadena de suministro, para detectar las áreas de oportunidad e incrementar la eficiencia del proceso. • Presentar un informe sobre el mapeo del proceso analizado.
4. Heijunka	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica las características generales del método Heijunka.</p> <p>Conoce y aplica las principales herramientas para la nivelación de los sistemas de manufactura.</p>	<p>Realizar investigación documental de los conceptos y orígenes de Heijunka, presentando la información en plenaria.</p> <p>Buscar y analizar información para identificar los beneficios que se obtienen al utilizar el Heijunka</p>

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidad para solucionar problemas y conducir a metas comunes • Toma de decisiones • Trabajo en equipo • Aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de aprender 	<p>desarrollando un cuadro comparativo de ventajas y desventajas. Mediante el análisis de casos reales comprender y verificar la utilización de la metodología Heijunka.</p>
<p>5. Aplicación de metodología</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Planea y desarrolla proyectos que contribuyan a reducir las actividades que no agregan valor, contribuyendo a mejorar la productividad en las empresas. Aplica las herramientas de manufactura esbelta, para el diagnóstico de los procesos de elaboración de productos y/o servicios, mejorando la confiabilidad y competitividad en las empresas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas y toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<p>Realizar proyecto en pequeña o mediana empresa para detectar actividades que no agregan valor y realizar las mejoras correspondientes que contribuyan a la productividad de la empresa.</p> <p>Elaborar cartel describiendo el proyecto realizado y exponiéndolo frente a grupo. Elaborar prototipo de mejora en caso de aplicar.</p>

8. Práctica(s)

Investigar en una empresa de la región cuál es la problemática que enfrenta su sistema de manufactura, realizar el mapeo de un proceso específico en referencia a la situación presente y futura y determinar estrategias de mejora basadas en las distintas herramientas definidas en el curso.

9. Proyecto de asignatura

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:

- **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.
- **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 empresarial, social o comunitario, 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-profesión, 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

- Exámenes escritos y orales de los contenidos temáticos
- Resolución de problemas prácticos.
- Reportes de prácticas y visitas industriales.
- Elaboración de prototipos.
- Participación.
- Proyecto de investigación.

11. Fuentes de información

1. Shingo S. (1990). *Tecnologías para el cero defectos: Inspecciones en la fuente y el sistema PokaYoke*. (3ª. ed). España: Productivity Press.,
2. Hirano H. (1991). *PokaYoke Mejorando la calidad del producto evitando los defectos*. España: Norman Bodek.
3. Cruelles R. J. (2013). *Ingeniería Industrial*. (1ª. ed.). Alfaomega/Marcombo.
4. Villaseñor C. A. / Galindo C. E. (2008). *Conceptos y reglas de lean manufacturing*. Limusa.
5. Villaseñor C. A. / Galindo C. E. (2008). *Manual de Lean manufacturing*. Limusa.
6. Chase R., Aquílano N. J., Jacobs F. R. (2007). *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. (10ª. ed.). México. Mc.Graw. Hill.
7. Liker J.K., Meier D. (2006). *The Toyota Way Field book*. Estados Unidos: Mc.Graw Hill.
8. Krieg, G.N., (2005). *Kanban-Controlled Manufacturing Systems*. New York: Springer.
9. Villaseñor Contreras, A. (2009). *Manual de Lean Manufacturing: Guía básica* (2ª. ed.). Mexico. Limusa.
10. Rajadell M., Sanchez, J.L. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Madrid. Díaz de Santos.