



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas Esbeltos I
Clave de la asignatura:	SEC-2104
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura promueve en el estudiante, las adopciones 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 reducir las 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.</p>
Intención didáctica
<p>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 Mapeo de Procesos, Heijunka, Kanban y Jidoka. 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</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



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.



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 08 al 12 de febrero del 2021	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	1.1Filosofía de Lean Manufacturing. 1.2Los pilares de Lean Manufacturing.



		<p>1.3 Los desperdicios o mudas (7+1)</p> <p>1.4 Las once grandes pérdidas en plantas de procesos.</p> <p>1.5 Hoshin Kanri (conceptual)</p> <p>1.6 KPIs estratégicos y operativos</p>
2	Mapeo de Procesos	<p>2.1 PFD (Process Flow Diagram), diagrama de flujo de proceso.</p> <p> 2.1.1 Simbología del PFD.</p> <p> 2.1.2 Versiones del PFD (Macro y Micro)</p> <p> 2.1.3 Hojas de datos de proceso.</p> <p>2.2 Objetivo y generalidades del VSM. (Value Stream Mapping).</p> <p> 2.2.1 Simbología</p> <p> 2.2.2 Diseño del flujo de valor</p> <p> 2.2.2.1 Conocimiento del proceso</p> <p> 2.2.2.2 Identificación de las relaciones del proceso</p> <p> 2.2.3 Selección del producto o servicio</p> <p> 2.2.4 Identificación de las mejoras</p>
3	Heijunka	<p>3.1 Conceptos generales</p> <p>3.2 Organización del flujo continuo.</p> <p>3.3 Caja Heijunka.</p> <p>3.4 Takt Time.</p>
4	Kanban	<p>4.1 Orígenes y objetivos</p> <p>4.2 Descripción y definiciones generales</p> <p>4.3 Implantación</p> <p>4.4 Caso práctico</p>
5	Jidoka	<p>5.1. Conceptos básicos</p> <p>5.2. Automatización y calidad</p> <p>5.3. Automatización con sentido humano</p> <p>5.4. La matriz de autocalidad</p> <p>5.5. Fases para el desarrollo de Jidoka</p>



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a Lean Manufacturing	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce los principios básicos de Lean Manufacturing Identifica las 8 mudas y las 11 pérdidas en un proceso.</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 investigación sobre la filosofía de Lean Manufacturing. • Investigar las 8 mudas y las 11 pérdidas en un proceso. • Realizar una búsqueda bibliográfica sobre Hoshin Kanri y KPIs
2. Mapeo de Procesos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>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</p>	<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.



<p>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 <ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas y toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar un informe sobre el mapeo del proceso analizado.
---	--

3. Heijunka

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>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>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidad para solucionar problemas y conducir a metas comunes <ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Trabajo en equipo • Aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental de los conceptos y orígenes de Heijunka, presentando la información en plenaria. • Buscar y analizar información para identificar los beneficios que se obtienen al utilizar el Heijunka desarrollando un cuadro comparativo de ventajas y desventajas. • Mediante el análisis de casos reales comprender y verificar la utilización de la metodología Heijunka.



4. Kanban

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y aplica en la práctica los conceptos generales del sistema Kanban.</p> <p>Comprende el mecanismo para comunicar: que piezas deben producirse, cuando iniciar la producción, cuando finalizar la producción, cuantas piezas es necesario producir y donde entregarlas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). • Comunicación oral y escrita en su propia lengua. • Capacidad de aprender. • Solución de problemas. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental de los conceptos, orígenes y objetivos del Kanban, presentando la información en plenaria. • Buscar y analizar información para identificar el proceso de implantación del sistema Kanban. • Mediante el análisis de casos prácticos comprende y aplica el uso del sistema Kanban.

5. Jidoka

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental de los conceptos básicos de Jidoka, presentando la información en plenaria.



Conoce y aplica en la práctica los conceptos generales del sistema Jidoka.

Identifica las herramientas y estrategias de ingeniería apropiadas para la detección y corrección de los defectos de producción.

Identifica la importancia de los sistemas Poka Yoke como elemento integral del Jidoka.

Genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
 - Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Capacidad de aprender.
 - Solución de problemas.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).

- Buscar y analizar la información para identificar las fases de implementación de Jidoka exponiendo sus conclusiones.

- Mediante casos reales en empresas, analizar y evaluar las fases de implementación del Jidoka.



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

Se omite este punto por considerar que es más conveniente aplicarlo al final de Sistemas Esbeltos II, debido a que en ese punto, ya se analizaron el total de las herramientas consideradas en Sistemas Esbeltos I y Sistemas Esbeltos II.



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.

11. Fuentes de información

1. Cruelles R. J. (2013). Ingeniería Industrial. (1ª. ed.). Alfaomega/Marcombo.
2. Villaseñor C. A. / Galindo C. E. (2008). Conceptos y reglas de lean manufacturing. Limusa.
3. Villaseñor C. A. / Galindo C. E. (2008). Manual de Lean manufacturing. Limusa.
4. 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.
5. Liker J.K., Meier D. (2006). The Toyota Way Field book. Estados Unidos: Mc.Graw Hill.
6. Krieg, G.N., (2005). Kanban-Controlled Manufacturing Systems. New York: Springer.
7. Villaseñor Contreras, A. (2009). Manual de Lean Manufacturing: Guía básica (2ª. ed.). Mexico. Limusa.
8. Rajadell M., Sanchez, J.L. (2010). Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Madrid. Díaz de Santos.
9. Socconini, L. V. (2019). Lean Manufacturing: paso a paso. Marge Books.
<https://elibro.net/es/lc/itzacatepec/titulos/117567>