



1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Herramientas de Manufactura Esbelta I
Clave de la asignatura:	SCC-2402
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura fomenta en el estudiante la adopción del pensamiento lean e implica un análisis exhaustivo de todas las actividades que integran la cadena de valor. Con diversas herramientas de ingeniería, se identifican las actividades que no agregan valía al producto, procurando reducir las o eliminarlas para disminuir los costos de producción, cumpliendo el objetivo de generar ventajas competitivas para las empresas de manufactura y servicios. La asignatura se vincula estrechamente con otras materias, como 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 5 temas en los cuales se aborda la introducción al pensamiento lean, la estructura de la casa lean, la clasificación de las mudas (desperdicios) y la aplicación de metodologías como Mapeo de Procesos, Gestión Visual y Kanban. La asignatura, al formar parte del módulo de especialidad y ubicarse en los últimos semestres, debe abordarse con un marcado énfasis en el conocimiento de las aplicaciones prácticas de las metodologías y enfoques estudiados en la asignatura, por lo que se hará uso del análisis de casos como herramienta de aprendizaje durante el tema número 5 de la materia.</p> <p>En lo general, durante esta materia, el estudiante desarrollará la capacidad de analizar, organizar y planificar, y también se fomentará el trabajo en equipo, el desarrollo de habilidades interpersonales y de investigación y la aplicación de conocimientos específicos de la carrera para solucionar problemas.</p>

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 08 al 12 de enero del 2024.	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 del mapeo del proceso, logrando Identificar y eliminar los diferentes desperdicios existentes en el sistema mediante la aplicación de herramientas Lean.

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	1.1. La Filosofía Lean Manufacturing 1.2. La casa Lean 1.3. Los desperdicios o mudas (7+1) 1.4. Jidoka 1.5. Heijunka 1.6. Lean KPIs: Métricos Lean



2	VSM	<p>2.1. Objetivo y generalidades del VSM (Value Stream Mapping).</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Simbología 2.1.2 Diseño del flujo de valor <ul style="list-style-type: none"> 2.1.2.1 Conocimiento del proceso 2.1.2.2 Identificación de las relaciones del proceso 2.1.3. Selección del producto o servicio 2.1.4. Identificación de las mejoras <p>2.2. Plan de acciones de mejora</p>
3	Gestión visual	<p>3.1. Conceptos generales</p> <p>3.2. Principales herramientas para la gestión visual</p> <p>3.3. Sistemas Andon y sus variantes</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Paging andon 3.3.2. Andon de advertencia 3.3.3. Andon de operación 3.3.4. Andon de progreso
4	Kanban	<p>4.1. Conceptos básicos del sistema kanban</p> <p>4.2. Objetivos del sistema kanban</p> <p>4.3. El principio de operación kanban</p> <p>4.4. Cálculos para la implementación del sistema kanban</p>
5	Análisis de casos	<p>5.1. Presentación del caso</p> <p>5.2. Implementación de la herramienta</p> <p>5.3. Análisis de los resultados</p>



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los principios básicos de la manufactura esbelta. Identifica las 8 mudas en un proceso. <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 Lean. • Investigar las 8 mudas. • Realizar una búsqueda bibliográfica y analizar el contexto de aplicación de los KPI's (indicadores clave de rendimiento).
2. VSM	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza el flujo de actividades en el desarrollo de un proceso productivo o servicio para 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación sobre el diagrama de flujo de proceso, para la eliminación de actividades que no agregan valor a un producto.



<p>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 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.
3. Gestión visual	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características representativas de los sistemas de gestión visual. • Conoce los diferentes tipos de andon e identifica los aspectos clave para su puesta en práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental de los conceptos y orígenes de los sistemas de gestión visual, presentando la información en plenaria. • Buscar y analizar información para identificar las características de los diferentes tipos de andon, desarrollando un cuadro comparativo. • Mediante el análisis de ejemplos teóricos y casos reales



<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 	<p>identifica, comprende y verificar el funcionamiento de los sistemas andon.</p>
<p>4. Kanban</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce y aplica en la práctica los conceptos generales del sistema kanban. • 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>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. • 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. • Realizar los cálculos matemáticos para determinar el número y tamaño de Kanban. • Mediante el análisis de ejemplos y casos reales identifica, comprende y verifica el uso del sistema kanban. • Buscar y analizar información para identificar el proceso de implantación del sistema kanban.



5. Análisis de casos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investiga y analiza casos prácticos de aplicación de las herramientas de manufactura esbelta. • Identifica las herramientas y estrategias utilizadas para la detección y corrección de los defectos de producción. <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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental de casos de estudio que impliquen la aplicación de las herramientas de manufactura esbelta. • Mediante casos reales en empresas o en la literatura correspondiente, analizar y evaluar las fases de implementación de las herramientas Lean. • Realizar exposiciones de los casos seleccionados en equipos de trabajo.

8. Práctica(s)

Investigar en una empresa de la región las problemáticas de su sistema de manufactura, realizar el mapeo de un proceso específico sobre la situación presente y futura y proponer estrategias de mejora basadas en las herramientas definidas en el curso.

9. Proyecto de asignatura

Se omite este punto para centrarse en la aplicación del análisis de casos individuales.



10. Evaluación por competencias

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

11. Fuentes de información

1. Cruelles R. J. (2013). Ingeniería Industrial. 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., Aquilano N. J., Jacobs F. R. (2007). Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva. (10ª. ed.). Mc.Graw. Hill.
5. Chiarini A. (2013). Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office. Springer.
6. Harrington H. J. (2017). Lean TRIZ: How to Dramatically Reduce Product-Development Costs with This Innovative Problem-Solving Tool. CRC Press.
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. Protzman C., Whiton F., Protzman D. (2019). Implementing Lean: Twice the Output with Half the Input!. Routledge.
10. Rajadell M., Sanchez, J.L. (2010). Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Madrid. Díaz de Santos.
11. Socconini, L. V. (2019). Lean Manufacturing: paso a paso. Marge Books.
12. Villaseño C. (2009). Manual de Lean Manufacturing: Guía básica (2ª. ed.). Limusa.