

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas de Manufactura Esbelta
Clave de la asignatura:	MAD-2205
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado de Ingeniería Sistemas Automotrices que al término de esta asignatura estará preparado para aplicar las técnicas y herramientas de la manufactura esbelta en todos los procesos de bienes y servicios, haciéndolos más eficientes y eficaces.</p> <p>También esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad de interpretar las diferentes metodologías y herramientas que conforman la manufactura esbelta y con ello las herramientas necesarias para la eliminación de desperdicios.</p> <p>Así obtiene la capacidad de plantear situaciones que le permita tener mayor conocimiento para la optimización de procesos de manufactura, bienes y servicios que conllevan a una mejor colocación en el área laboral, ya que en el mundo globalizado en que se vive, la necesidad de la optimización es cada vez mayor.</p>
Intención didáctica
<p>Esta asignatura proporciona al estudiante, los conceptos esenciales de los Sistemas de Manufactura Esbelta. El programa comprende 4 unidades.</p> <p>En la unidad 1 se inicia con la introducción a la Manufactura Esbelta, la cual comprende, la evaluación histórica de los sistemas de producción, el sistema de producción TOYOTA (TPS), ¿Por qué es necesario cambiar los sistemas de producción? y ¿Qué es la manufactura esbelta?.</p> <p>En la unidad 2 se abordan los 7 tipos de desperdicios, el análisis del proceso: producto- cantidad-tiempo, mapeo de la cadena de valor (VSM), trabajo con valor agregado (VA) y trabajo con valor no agregado (NVA).</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

La unidad 3 trata del sistema Kanban y Justo a tiempo (JIT), manufactura en tiempo "TAKT", implementación del flujo continuo, nivelación de carga y mezcla de productos e identificando.

Proyectos de mejora (Kaizen).

La unidad 4 trata sobre la metodología de las 5 S's, trabajo estandarizado, administración visual, celdas de manufactura, sistemas a prueba de error (Poka Yoke), mantenimiento productivo total (TPM) y preparación rápida de máquina (SMED).

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa*

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. 11 al 20 de enero 2016.	Academia de Ingeniería Industrial: Ing. María Elena Sanvicente Curiel. Ing. Luis Isidro Luna Romero. Ing. Salvador Hernández García. Ing. Nelson C. González Velázquez.	Diseño de la especialidad del programa de Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico Superior de Lerdo 30 de septiembre 2021	Academia de Sistemas Automotrices.	Diseño de la especialidad de Sistemas Automotrices

*NOTA: Programa base: Ing. Sistemas de Manufactura Esbelta: ASD-17-03

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica las prácticas de manufactura esbelta para reducir costos, mejorar los resultados y crear valor para la empresa. Aplica las herramientas de la manufactura esbelta para

incrementar la productividad y la rentabilidad de la empresa. Aplica las técnicas para identificar los 7 tipos de desperdicios. Identifica el trabajo con valor agregado (VA). Identifica el trabajo con valor no agregado (NVA). Aplica el mapeo de la cadena de valor (VSM).

5. Competencias previas

Conocimiento y aplicación de los sistemas de producción, planeación de la capacidad, justo a tiempo y MRP. Aplica el proceso de gestión de sistemas de calidad para conocer e implementar modelos de calidad en las organizaciones, con la finalidad de hacerlas más productivas en un entorno de competitividad y sustentabilidad. Analiza, diseña, supervisa y opera sistemas de seguridad y protección ambiental en el sector productivo a través del cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas oficiales de tal manera que se minimicen los riesgos existentes y se adopten actitudes de prevención y protección. Organiza y aplica la estadística

6. Temario

No	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Manufactura Esbelta	1.1. Evaluación histórica de los sistemas de producción. 1.2. El sistema de Producción Toyota (TPS) 1.3. ¿Por qué es necesario cambiar los sistemas de producción? 1.4. ¿Qué es la Manufactura Esbelta?
2	Análisis del Estado Actual	2.1 Los 7 tipos de desperdicios 2.2 Análisis del proceso: producto cantidad-tiempo. 2.3 Mapeo de la Cadena de Valor (VSM). 2.4 Trabajo con valor agregado (VA) 2.5 Trabajo con valor no agregado (NVA).
3	Diseñando el Estado Futuro	3.1 Sistema Kanban y Justo a Tiempo (JIT). 3.2 Manufactura en tiempo "TAKT". 3.3 Implementación del flujo continuo. 3.4 Nivelación de carga y mezcla de productos. 3.5 Identificando proy
4	Técnicas para la Manufactura Esbelta	4.1 Metodología de las 5 S's 4.2 Trabajo estandarizado 4.3 Administración Visual

		4.4 Celdas de manufactura 4.5 Sistemas a prueba de error (Poka Yoke). 4.6 Mantenimiento Productivo Total (TPM). 4.7 Preparación rápida de máquina (SMED).
--	--	--



7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la Manufactura Esbelta	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conoce las etapas evolutivas a través de la historia de los sistemas de producción; analizar las características que han hecho exitoso al Sistema de Producción Toyota (TPS) y la necesidad del cambio a un nuevo sistema de producción de manufactura esbelta. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. ● Capacidad de comunicación oral y escrita. ● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ● Capacidad para trabajar en equipo. Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar documentalmente acerca de los antecedentes, evolución y etapas de la manufactura a nivel internacional. ● Establecer diferencias entre las diferentes empresas, usando Plenarias Grupales sobre características, conceptos, e indicadores usados por ellas para convertirse o mantenerse como de clase mundial. Presentar casos de empresas exitosas para identificar el tipo de herramientas y técnicas que le permitieron a dichas empresas acceder a esos escenarios.

<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). 	
Análisis del Estado Actual	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comprende los beneficios de la mejora continua en las organizaciones. ● Realiza la planeación estratégica de su organización por medio de una metodología, sencilla y de alto impacto en los objetivos corporativos. ● Realiza mapeos de procesos con el objetivo de conocer las operaciones de valor agregado y el tiempo del ciclo total de operación. ● Aprende la metodología de las herramientas de la manufactura esbelta para reducir costos y aumentar la productividad del proceso. ● Conoce un nuevo sistema de costeo práctico que facilitará la toma de decisiones. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. ● Capacidad de comunicación oral y escrita. ● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ● Capacidad para gestionar y formular proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar consultas en diferentes fuentes de información sobre la manufactura esbelta. ● Investigar en diferentes fuentes de información de los 7 tipos de desperdicio. ● En mesa de debate, analizar las investigaciones realizadas. ● En mesas de trabajo analizar ejemplos de diferentes empresas que apliquen la manufactura esbelta. ● Realizar prácticas sobre manufactura esbelta. ● Analizar un caso práctico de análisis del proceso: producto-cantidad-tiempo. Analizar un caso práctico de mapeo de la cadena de valor (VSM).

<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para trabajar en equipo. Habilidades de investigación. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Liderazgo. ● Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). 	
Diseñando el Estado Futuro	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica el conocimiento de las herramientas de los sistemas kanban y Justo a Tiempo al mejoramiento de producción de bienes y servicios de la organización. ● Analiza los principios de Justo a Tiempo (Takt Time, flujo y Pull System) y aplicarlos en procesos de producción. ● Identifica la mejora continua (Kaizen) en los procesos de la organización y aplicarlos obteniendo los beneficios de su aplicación. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. ● Capacidad de comunicación oral y escrita. ● Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad para identificar, 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar en diferentes fuentes los conceptos fundamentales de las herramientas kanban y Justo a Tiempo. ● Analizar e identificar en dinámica de grupos la necesidad de aplicar el Just in Time en un proceso o de producción. ● Ejercitar en actividades prácticas el Takt Time, logrando eliminar los tiempos innecesarios durante un proceso de producción. ● Evaluar el resultado después de la aplicación de estas herramientas de mejora continua a un proceso, observando la mejora lograda.

<p>plantear y resolver problemas. Capacidad para gestionar y formular proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para trabajar en equipo. ● Capacidad crítica y autocrítica. Compromiso ético. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Liderazgo. ● Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). ● Iniciativa y espíritu emprendedor. ● Búsqueda de logro 	
Técnicas para la Manufactura Esbelta	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica las técnicas que conforman la manufactura esbelta a fin de estandarizar los procesos industriales con los parámetros técnicos establecidos en un sistema específico. ● Utiliza sus conocimientos de forma interdisciplinaria para la oportuna identificación de los problemas, así como la correcta solución de los mismos. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. ● Capacidad de comunicación oral y escrita. ● Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar la metodología 5's para la solución de problemas en la empresa. ● Utilizar una metodología estándar con el objetivo de reducir el tiempo necesario para cambiar un molde. ● Analizar los elementos que estructuran los sistemas SMED, Poka Yoke, TPM, JIDOKA y Andón. ● Identificar las principales ventajas de utilización de los sistemas anteriores. ● Analizar los parámetros que sirven para Implementar adecuadamente los sistemas descritos en la optimización de la productividad de un sistema de manufactura

<ul style="list-style-type: none">● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.● Capacidad para gestionar y formular proyectos.● Capacidad para trabajar en equipo.● Capacidad crítica y autocrítica.● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Liderazgo. <ul style="list-style-type: none">● Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). Iniciativa y espíritu emp	<ul style="list-style-type: none">● Análisis de escenarios ante la situación de una determinada empresa.
---	--

8. Práctica(s)

Realizar análisis de casos teóricos. Diseño de celdas de manufactura con Manufactura Esbelta. Aplicación de metodologías en casos reales. Cursar esta materia simultáneamente con la residencia profesional.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee 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 comunitaria, 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 profesional, 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 meta-cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes

10. Evaluación por competencias

La evaluación de la asignatura se hará con base en los siguientes desempeños: Exámenes escritos Consulta y exposición de temas Trabajo en equipo Prácticas y análisis de casos Implementaciones de herramientas.

11. Fuentes de información

Kennet W. Dailey, The Lean Manufacturing Pocket handbook, DW Publishing Co. The Lean Manufacturing Employee Training Manual, (2004), DW Publishing Co. Jeffery K. Liker, The Toyota Way,(2004), McGraw Hill Dennis P. Hobbs, Lean Manufacturing Implementation, (2004) J. Ross Publishing Inc. Bruce A. Henderson, Lean Transformation, (1999) The Oaklea Press James P. Womack & Daniel T. Jones, Lean Thinking, (1996), Simon Schuster