



1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Manufactura Esbelta
Clave de la asignatura:	MAJ-2103
SATCA¹:	4-2-6
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura le permite al estudiante, diseñar, implementar, administrar y mejorar sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios mediante la utilización de herramientas de manufactura esbelta de una forma sustentable.

Intención didáctica

La primera unidad se plantea la filosofía, pensamiento y principios de la manufactura esbelta.

En la segunda unidad se da a conocer su aplicación y beneficios de las herramientas básicas de la manufactura esbelta, en la manufactura

En la tercera unidad, se visualizara del plan maestro de producción y la relación con el JIT, y Kanban.

En la cuarta unidad, se conocerán las características y aplicación del sistema Poka-Yoke en la industria.

En la quinta unidad, se visualizara la importancia y beneficios del cambio rápidos de herramientas (SMED), en la producción, así como los pasos para su implementación, en conjunto con Kaizen.

En la sexta unidad muestra los beneficios e implementación del TPM en la industria como una herramienta que mejora la productividad.

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
Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados, 18 al 20 de Abril del 2012.	Instituto Tecnológico Superior de Cajeme, Instituto Tecnológico Superior de Chapala, Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.	Definición de la especialidad de Manufactura Avanzada de la carrera de Ingeniería Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos tecnológicos del 15 de Agosto al 17 de Agosto del 2012. Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados.	Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli.	Reunión Nacional de consolidación de los programas en competencias de la especialidad de Manufactura avanzada de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, mayo de 2017	División de Ingeniería Industrial y academia de Ingeniería Industrial del ITSSMT.	Revisión, diseño y análisis de materias para especialidad.
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, mayo de 2021	División de Ingeniería Industrial y academia de Ingeniería Industrial del ITSSMT.	Se actualiza temario de acuerdo con la demanda nacional e internacional.



4. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Conocer las distintas técnicas de optimización de procesos que forman la manufactura esbelta, útiles para implementar una filosofía de mejora continua que le permita a las compañías reducir sus costos.

Aplicar las mejoras en los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la productividad de las organizaciones y la satisfacción de los clientes.

5. COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos generales para elaborar, diagramas de flujo, lay-out, balanceo de líneas, tiempos y movimientos.
- Métodos de fabricación.
- Principios básicos de tecnologías blandas.
- Control de producción y de operaciones.
- Control estadístico de calidad.
- Sistemas de producción.
- Logística.

6. TEMARIO

No.	Temas	Subtemas
1.	Manufactura esbelta	1.1. Que es la manufactura esbelta. 1.2. Objetivos. 1.3. Beneficios. 1.4. Pensamiento esbelto. 1.5. Principios del pensamiento esbelto.
2.	Herramientas básicas de la manufactura esbelta	2.1. 9's y sus beneficios. 2.2. Células de manufactura. 2.3. Tipos de desperdicios.
3.	Plan Maestro de Producción (Just in time) y Sistema de Información (Kanban)	3.1. Justo a tiempo. 3.2. Sistema de jalar. 3.3. Funciones de Kanban. 3.4. Kanban (Sistema de Información). 3.5. Tipos Kanban. 3.6. Fases de implementación Reglas.
4.	Dispositivos para prevenir errores (poka yoke)	4.1. Verificación del proceso. 4.2. Características principales de un buen sistema poka yoke. 4.3. Funciones reguladoras. 4.4. Clasificación de los métodos poka yoke. 4.5. Medidores utilizados en el Sistema.



		4.6. Tipos de poka yoke. 4.7. Indicador visual de ayuda. (Andon)
5.	Cambio Rápido de Herramienta (SMED) – Mejora Continua (Kaizen)	5.1. Objetivos de SMED. 5.2. Fases de SMED. 5.3. Comparación innovación – Kaizen. 5.4. Mandamientos Kaizen. 5.5. Realización de un evento Kaizen.
6.	Mantenimiento Productivo Total (TPM)	6.1. Objetivos estratégico, operativos y organizativos del TPM. 6.2. Características y Beneficios. 6.3. Pilares del TPM. 6.4. Pasos de implementación del TPM. 6.5. Cálculos de Productividad total efectiva (PTEE).

7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS

1. Manufactura esbelta	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocer los objetivos y beneficios de la manufactura esbelta. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de trabajar en forma autónoma.	• Investigación documental de la filosofía, principio y beneficios de la manufactura esbelta. • Realizar mapas Mentales. • Exposición de temas investigados Mesas redondas.
2. Herramientas básicas de la manufactura esbelta	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocer los objetivos y beneficios de las herramientas básicas de la manufactura esbelta y su aplicación en la industria. Aplicación de las 9's en un estudio de caso. Genéricas:	• Realizar investigación de campo en industrias aledañas. • Exposición de temas investigados. • Mesas redondas.



• Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de trabajar en forma autónoma.	
3. Plan Maestro de Producción (Just in time) y Sistema de Información (Kanban)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocerá los beneficios de la filosofía JIT. Conocer las aplicaciones los tipos de kanban. Conocer las fases de implementación de Kanban. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de trabajar en forma autónoma.	• Realizar investigación de campo en industrias aledañas que utilicen JIT. • Exposición de temas investigados. Mesas redondas. • Mapa conceptual. • Dinámica grupal. • Implementación de kanban. • Analizar beneficios kanban.
4. Dispositivos para prevenir errores (poka yoke)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocerá los beneficios y la aplicación de dispositivos poka- yoke. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones.	• Realizar investigación de campo en industrias aledañas. • Exposición de temas investigados. Mesas redondas. • Mapa conceptual. • Dinámica grupal. • Diseño de dispositivos poka-yoke. Medición de beneficios. • Análisis de tablas comparativas.



• Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de trabajar en forma autónoma.	
5. Cambio Rápido de Herramienta (SMED) – Mejora Continua (Kaizen)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocerá los beneficios y fases del SMED. Conocer y aplicar de un evento kaizen. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de trabajar en forma autónoma.	• Realizar investigación de campo en industrias aledañas que utilicen SMED. • Exposición de temas investigados. • Mesas redondas. • Mapa conceptual. • Dinámica grupal. • Realización de evento kaizen. • Analizar beneficios kaizen.
6. Mantenimiento Productivo Total (TPM)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocerá los beneficios obtenidos al implementar TPM, así como los pasos de implementación. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de trabajar en forma autónoma.	• Realizar investigación de campo en industrias aledañas. • Exposición de temas investigados. Mesas redondas. • Mapa conceptual. • Dinámica grupal.

8. PRÁCTICA(S)

- Analizar el caso práctico del sistema de producción Toyota y las herramientas de manufactura esbelta utilizadas.
- Diseñará y fabricará dispositivos Poka-Yoke y Andon mediante los cuales comprenderá la importancia de su aplicación en un proceso productivo.
- En grupos de trabajo de alto rendimiento, se diseñarán e implementarán señales kanban en un proceso de ensamble.
- El alumno utilizará la línea de ensamble que diseñó para prácticas anteriores con la finalidad de balancearlas aplicando los principios Takt Time para resaltar la importancia de nivelar la producción y satisfacer la demanda requerida.
- Aplicará los conceptos básicos del sistema SMED en una línea de producción la cual será diseñada por equipos de trabajo para comprender la importancia de los tiempos de cambio de herramienta.

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

- Proyectos integradores
- Exámenes escritos
- Solución de casos
- Exposición de temas



- Investigaciones
- Reportes de visitas industriales

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- El JIT Revolución en las fábricas. H. Hirano, Productivity Press Cambridge Massachussets, 1990.
- TPM. Introducción al TPM. S. Nakajima Productivity, Madrid, 1993.
- H. Hirano. Manual para la implantación del Just In Time (Vols. 1 y 2), Productivity Press, Madrid, 1991.
- Y. Monden. El sistema de producción Toyota IESE, Barcelona, 1988.
- Mazaaki Imai. Kaizen la clave de la ventaja competitiva Japonesa CECSA.
- Schonberger. Richard Manufactura de clase mundial Norma.
- Luis Socconini. Lean manufacturing paso a paso Norma.
- Vollman E. Thomas. Sistemas de planificación y control de fabricación McGraw Hill.
- Alberto Villaseñor. Conceptos y reglas de Lean Manufacturing Contreras, Limusa.
- Newbrough. Administración del mantenimiento Norma.
- Krajewski, Lee J. Larry P. Ritzman y Manoj K. Malhotra, Administración de Operaciones, 8ª edición, Pearson education, México, 2008.