



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Optimización de Procesos Productivos
Clave de la asignatura:	MAF-2501
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
La asignatura ofrece un enfoque interdisciplinario, integrando metodologías y herramientas avanzadas que permiten la identificación, reducción y eliminación de ineficiencias en la cadena de producción, así como la mejora de la competitividad de las empresas del sector automotriz o industrial. Los estudiantes adquirirán las habilidades necesarias para seleccionar y aplicar técnicas de manufactura esbelta, orientadas a la reducción de desperdicios y la optimización de los recursos. Profundiza en la implementación de herramientas como el sistema de producción Toyota (TPS), Kaizen, Poka Yoke, y Justo a Tiempo (JIT), todas ellas fundamentales en el entorno de la manufactura automotriz o similares. Además, los alumnos aprenderán a gestionar el cambio y a superar la resistencia organizacional al implementar sistemas de manufactura esbelta, mediante el uso de indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitan medir y asegurar el éxito de las iniciativas de optimización. Se desarrollarán competencias en la estandarización de trabajos, administración visual y en la implementación de metodologías como las 5S's y el Mantenimiento Productivo Total (TPM), todo esto orientado hacia la construcción de una cultura organizacional de mejora continua. Al final de la asignatura, los estudiantes estarán capacitados para diseñar y gestionar procesos productivos eficientes, mejorar los tiempos de ciclo mediante el uso de herramientas como SMED y manufactura celular, así como promover un enfoque a largo plazo basado en la cultura Kaizen para mantener la sostenibilidad y competitividad en la industria automotriz o afines.
Intención didáctica
La asignatura se encuentra organizada en cuatro temas fundamentales que cubren los principios y herramientas clave para la optimización de procesos productivos en la industria automotriz, bajo el enfoque de la manufactura esbelta.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



En el primer tema, se introduce a los estudiantes a los conceptos básicos de la manufactura esbelta, abordando sus principios y los siete desperdicios clave que deben eliminarse para mejorar la eficiencia en la producción. Se presentan las ventajas y desventajas de este enfoque, analizando el Sistema de Producción Toyota (TPS) como un modelo de referencia para la industria automotriz. Además, se profundiza en la filosofía Kaizen, que impulsa la mejora continua en los sistemas productivos.

El segundo tema está enfocado en las principales metodologías y herramientas operativas para implementar la manufactura esbelta. Se estudian técnicas como las 5 S's, el trabajo estandarizado, la administración visual, y los sistemas a prueba de errores (Poka Yoke). También se abordan estrategias para garantizar la eficiencia y confiabilidad de los equipos mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM).

El tercer tema aborda herramientas avanzadas de optimización, como Heijunka y el Takt time, que permiten equilibrar la producción según la demanda. Se estudia el sistema Kanban y el enfoque de Justo a Tiempo (JIT) para gestionar inventarios de manera eficiente, así como el cambio rápido de herramientas (SMED) y la manufactura celular, que mejoran la flexibilidad de los procesos productivos.

Finalmente, en el cuarto tema, se estudia la implementación de los sistemas de manufactura esbelta en la industria automotriz, revisando casos prácticos y aplicaciones reales. Además, se examinan los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) para medir el éxito de las iniciativas de optimización, la gestión de cambios y la resistencia organizacional que puede surgir durante la transición hacia sistemas más eficientes. Se cierra el curso con la cultura de mejora continua (Kaizen), promoviendo la sostenibilidad de los avances logrados a largo plazo.



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Revisión del 12 al 30 de agosto de 2024 por parte del Tecnológico Nacional de México Campus Lerdo.	Representantes de los Institutos Tecnológicos Superiores de: Instituto Tecnológico Superior de Lerdo.	Reunión para el Análisis y Diseño por competencias de la Especialidad de Manufactura Inteligente.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
• Aplicar los principios, metodologías y herramientas de la manufactura esbelta para identificar, analizar y eliminar desperdicios en los procesos productivos de la industria automotriz, implementando estrategias de mejora continua que permitan optimizar el uso de recursos, reducir costos, aumentar la eficiencia operativa y mejorar la competitividad de las organizaciones, todo ello bajo un enfoque de sostenibilidad y calidad en el largo plazo.

5. Competencias previas

• Conocimiento básico de procesos productivos: El estudiante debe entender los fundamentos de los sistemas de producción y la secuencia técnica en la fabricación de productos, especialmente en el contexto de la industria automotriz. • Habilidades en análisis de datos: El estudiante debe contar con habilidades básicas para recopilar, interpretar y analizar datos relacionados con el rendimiento de los procesos productivos, identificando oportunidades de mejora. • Conocimiento de conceptos de calidad y productividad: Es necesario que el estudiante tenga una comprensión básica de los principios de calidad, productividad y eficiencia en los procesos de manufactura, como el control estadístico de procesos (CEP) y la gestión de indicadores clave de rendimiento (KPI).
--



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de manufactura esbelta	1.1 Introducción a la manufactura esbelta. 1.2 Principios de la manufactura esbelta y los siete desperdicios. 1.3 Ventajas y desventajas de la manufactura esbelta. 1.4 Descripción del sistema de producción Toyota (TPS). 1.5 Filosofía Kaizen en los sistemas de producción.
2	Herramientas y técnicas de manufactura esbelta	2.1 Metodología de las 5S 2.2 Trabajo estandarizado 2.3 Administración Visual 2.4 Sistemas a prueba de error (Poka Yoke) 2.5 Mantenimiento Productivo Total (TPM).
3	Mejora de los procesos productivos	3.1 Heijunka y Takt time 3.2 Sistema Kanban y Justo a Tiempo 3.3 Cambio rápido de herramientas (SMED). 3.4 Manufactura celular
4	Integración y Mejora Continua en la Manufactura Esbelta	4.1 Implementación de sistemas de manufactura esbelta en la industria automotriz 4.2 Indicadores clave de rendimiento (KPI) para la manufactura esbelta 4.3 Gestión de cambios y resistencia organizacional 4.4 Cultura de mejora continua (Kaizen) aplicada a largo plazo



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de manufactura esbelta	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Analizar y aplicar los principios fundamentales de la manufactura esbelta, identificando los siete tipos de desperdicios en los procesos productivos y evaluando las ventajas y desventajas de la implementación de metodologías, con el fin de proponer mejoras orientadas a optimizar la eficiencia y reducir los costos operativos en la industria automotriz. Genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de comunicación oral y escrita. - Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. - Compromiso con la calidad.	- Lectura y análisis de artículos sobre manufactura esbelta: Investigarán y analizarán artículos académicos y estudios de caso sobre los principios de la manufactura esbelta, enfocándose en los siete tipos de desperdicios y el Sistema de Producción Toyota (TPS). - Mapeo de procesos productivos: En grupos, los estudiantes seleccionarán un proceso productivo común en la industria automotriz y elaborarán un mapa de flujo de valor (VSM) que permita identificar los desperdicios presentes en dicho proceso. - Estudio de caso del Sistema de Producción Toyota (TPS): Los estudiantes analizarán un estudio de caso sobre la implementación del TPS en una planta automotriz, identificando los beneficios y los desafíos que enfrentó la empresa. - Taller sobre los siete desperdicios: Los estudiantes participarán en un taller práctico donde se les presentarán ejemplos de diferentes procesos productivos. Identificarán los siete desperdicios en estos procesos y propondrán soluciones basadas en los



	principios de manufactura esbelta para eliminarlos. • Presentación sobre la filosofía Kaizen: Los estudiantes investigarán la filosofía Kaizen aplicada a la industria automotriz, preparando una presentación que explique cómo esta metodología promueve la mejora continua en los procesos productivos.
2. Herramientas y técnicas de manufactura esbelta	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Identificar y aplicar herramientas y técnicas de manufactura esbelta, como las 5S, el trabajo estandarizado, el mantenimiento productivo total (TPM) y Poka Yoke, para mejorar la eficiencia y la calidad en los procesos productivos de la industria automotriz, implementando estrategias que fomenten una cultura de mejora continua. Genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Compromiso con la calidad.	• Implementación de las 5S: Los estudiantes realizarán una actividad práctica en un laboratorio o aula, donde aplicarán la metodología de las 5S (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Sostener) para organizar un espacio de trabajo. Cada grupo documentará el proceso y presentará un informe sobre los cambios realizados y los beneficios observados. • Simulación de trabajo estandarizado: Los estudiantes participarán en una simulación donde seguirán un proceso de ensamblaje estandarizado de un componente automotriz. Posteriormente, evaluarán la eficacia del proceso y propondrán mejoras en la estandarización del trabajo, discutiendo cómo esto afecta la calidad y la eficiencia. • Análisis de casos de Poka Yoke: Los estudiantes investigarán casos de implementación de sistemas Poka Yoke en la industria automotriz y presentarán sus hallazgos en clase.



	Deben identificar los errores que se previenen mediante estas técnicas y discutir su impacto en la reducción de desperdicios y mejora de la calidad. • Taller de Mantenimiento Productivo Total (TPM): Se organizará un taller en el que los estudiantes aprenderán sobre los principios del TPM y su aplicación en la industria automotriz. Se les pedirá que diseñen un plan de TPM para un equipo específico de una planta, incluyendo actividades de mantenimiento preventivo, formación de operadores y mejora continua.
3. Mejora de los procesos productivos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Aplicar metodologías de mejora continua para identificar, analizar y optimizar los procesos productivos en la industria automotriz, utilizando herramientas como el análisis de causa raíz, el ciclo PDCA y la técnica de los cinco porqués, con el objetivo de aumentar la eficiencia, reducir desperdicios y mejorar la calidad del producto final. Genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Compromiso con la calidad.	• Análisis de causa raíz: Los estudiantes seleccionarán un problema específico en un proceso productivo automotriz y realizarán un análisis de causa raíz utilizando herramientas como el diagrama de Ishikawa. Presentarán sus hallazgos y propondrán soluciones para eliminar las causas identificadas, enfatizando la importancia de abordar los problemas desde su origen. • Taller sobre el ciclo PDCA: Se organizará un taller donde los estudiantes aprenderán a aplicar el ciclo PDCA en un caso práctico. En grupos, diseñarán un plan de acción que incluya los pasos de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar para implementar mejoras en un proceso de producción específico, y luego presentarán sus resultados a la clase. • Implementación de la técnica de los cinco porqués: Los estudiantes



	trabajarán en equipos para utilizar la técnica de los cinco porqués en un problema de calidad observado en una línea de producción. Deberán documentar cada nivel de indagación y los hallazgos, finalizando con un informe que incluya las soluciones propuestas y el impacto esperado en la mejora del proceso. Estudio de caso sobre mejora de procesos: Los estudiantes investigarán un caso de éxito en la mejora de procesos en la industria automotriz, analizando las metodologías y herramientas utilizadas. Cada grupo presentará sus conclusiones, destacando las lecciones aprendidas.
4. Integración y Mejora Continua en la Manufactura Esbelta	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Diseñar e implementar un plan de integración de las prácticas de manufactura esbelta en los procesos productivos, utilizando enfoques de mejora continua como la filosofía Kaizen y el ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), con el objetivo de lograr una cultura organizacional que fomente la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente. Genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de comunicación oral y escrita. - Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.	- Desarrollo de un plan de integración de manufactura esbelta: Los estudiantes trabajarán en grupos para desarrollar un plan que integre las prácticas de manufactura esbelta en un proceso específico de producción automotriz. Este plan debe incluir objetivos claros, estrategias de implementación y métricas de seguimiento, presentándose al resto de la clase para recibir retroalimentación. - Taller sobre la filosofía Kaizen: Se llevará a cabo un taller en el que los estudiantes explorarán los principios de la filosofía Kaizen y su aplicación en la mejora continua. Cada grupo deberá identificar un área de mejora en un proceso real y proponer un conjunto de acciones Kaizen para implementarla,



• Compromiso con la calidad.	simulando un proceso de mejora continua. • Análisis del ciclo PDCA: Los estudiantes realizarán un análisis del ciclo PDCA aplicado a un caso práctico en la industria automotriz. Deberán desglosar cada fase del ciclo (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y presentar un informe sobre cómo este ciclo puede ayudar a mantener la mejora continua en los procesos productivos. • Simulación de un evento Kaizen: Los estudiantes participarán en una simulación de un evento Kaizen donde identificarán un problema en un proceso de producción, reunirán datos relevantes, y propondrán soluciones rápidas y efectivas.
--	--

8. Práctica(s)

- Práctica 1: Análisis de Desperdicios en Procesos Productivos
- Práctica 2: Implementación de las 5 S's en el Taller de Manufactura
- Práctica 3: Mapeo de Flujos de Valor en la Producción Automotriz
- Práctica 4: Aplicación de la Filosofía Kaizen en Mejora Continua
- Práctica 5: Simulación del Sistema Justo a Tiempo (JIT)
- Práctica 6: Análisis de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI)
- Práctica 7: Estudio de Caso sobre el Sistema de Producción Toyota (TPS)
- Práctica 8: Uso de Poka Yoke para la Prevención de Errores
- Práctica 9: Taller de Trabajo Estandarizado y Mejora de Procesos
- Práctica 10: Integración de Metodologías de Mantenimiento Productivo Total (TPM)



9. Proyecto de asignatura

Los estudiantes desarrollen un plan integral de mejora continua para un proceso productivo específico en la industria automotriz, aplicando las herramientas y metodologías aprendidas a lo largo del curso, con el fin de optimizar la eficiencia, reducir desperdicios y mejorar la calidad del producto final.

Las fases del proyecto contendrán:

1. Selección del proceso.
2. Análisis del estado actual
3. Propuesta de mejora
4. Simulación de implementación
5. Presentación de resultados

Criterios de Evaluación:

- Originalidad y viabilidad de la propuesta de mejora.
- Claridad y profundidad del análisis del estado actual.
- Calidad de la presentación y documentación del proyecto.
- Capacidad de trabajar en equipo y colaborar en el desarrollo del proyecto.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua, formativa y sumativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Evaluación diagnóstica.
- Investigación en diversas fuentes de información.
- Desarrollo de actividades y reporte de prácticas.
- Exposición de temas específicos.
- Exámenes teóricos - prácticos que demuestren parte del conocimiento adquirido durante la asignatura.

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