

1. Datos Generales de la asignatura

| | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Nombre de la asignatura: | Manufactura Esbelta |
| Clave de la asignatura: | MAJ-1403 |
| Créditos (Ht-Hp-créditos): | 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 |
| <p>En el primer tema se plantea la filosofía, pensamiento y principios de la manufactura esbelta.</p> <p>En el segundo tema se da a conocer su aplicación y beneficios de las herramientas básicas de la manufactura esbelta, en la manufactura.</p> <p>En el tercer tema se conocerá las características y aplicación del sistema Poka-Yoke en la industria.</p> <p>En el cuarto tema, se visualizará la importancia y beneficios del cambio rápido de herramientas (SMED), en la producción, así como los pasos para su implementación, en conjunto con Kaizen.</p> <p>En el quinto tema, se visualizará del plan maestro de producción y la relación con el JIT, y Kanban.</p> |

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones |
|---|--|---|
| Dirección de Institutos tecnológicos descentralizados 08 de Marzo de 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 Huichapan, Agosto de 2014 | Instituto Tecnológico Superior de Huichapan (Academia de Ingeniería Industrial) | Revisión y reestructuración de la especialidad de Manufactura Avanzada de la carrera de Ingeniería Industrial IIND-210-227 del Instituto Tecnológico Superior de Huichapan. |

4. Competencias a desarrollar

| |
|---|
| Competencia general de la asignatura |
| Obtener las competencias necesarias para diseñar, implementar, administrar y mejorar sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios de forma sustentable. |
| Competencias Específicas |
| <ul style="list-style-type: none">• 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. |
| Competencias Genéricas |
| <u>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</u> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Conocimientos avanzados de la carrera.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). |
| <u>COMPETENCIAS INTERPERSONALES</u> <ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo.• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.• Compromiso ético. |
| <u>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</u> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender. |

5. Competencias previas de otras asignaturas

| |
|---|
| Competencias previas |
| <ul style="list-style-type: none">• 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

| Unidad | 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 | Dispositivos para prevenir errores (poka yoke). | 3.1 Verificación del proceso 3.2 Características principales de un buen sistema poka yoke 3.3 Funciones reguladoras 3.4 Clasificación de los métodos poka yoke 3.5 Medidores utilizados en el sistema 3.6 Tipos de poka yoke 3.7 Indicador visual de ayuda (Andon) |
| 4 | Cambio Rápido de herramienta (SMED) – Mejora Continua (Kaizen) | 4.1 Objetivos de SMED 4.2 Fases de SMED 4.3 Comparación innovación - Kaizen 4.4 Mandamientos Kaizen 4.5 Realización de un evento Kaizen |
| 5 | Plan Maestro de Producción (Just in time) y Sistema de Información (Kanban) | 5.1 Justo a tiempo 5.2 Sistema de jalar 5.3 Funciones de Kanban 5.4 Kanban (Sistema de Información) 5.5 Tipos Kanban 5.6 Fases de implementación 5.7 Reglas |
| 6 | Técnica de mejoramiento Seis Sigma | 6.1 Fundamentos de Seis Sigma 6.2 Características de Seis Sigma 6.3 Significado y estructura humana de Seis Sigma 6.4 Fases y pasos de Seis Sigma 6.5 Implantación de Seis Sigma |

7. Actividades de aprendizaje

| Competencias específicas y genéricas. | |
|--|---|
| Manufactura esbelta. | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 1. Conocer los objetivos y beneficios de la manufactura esbelta. | <ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental de la filosofía, principio y beneficios de la manufactura esbelta. • Realizar mapas Mentales. • Exposición de temas investigados. • Mesas redondas. |

| Competencias específicas y genéricas. | |
|--|---|
| Herramientas básicas de la manufactura esbelta | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 2. Conocer los objetivos y beneficios de las herramientas básicas de la manufactura esbelta y su aplicación en la industria. Aplicar las 9's en el estudio de un caso. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación de campo en industrias aledañas. • Exposición de temas investigados. • Mesas redondas. |

| Competencias específicas y genéricas. | |
|--|--|
| Dispositivos para prevenir errores (poka -yoke). | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 3. Conocer los beneficios y la aplicación de dispositivos poka-yoke. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |

| Competencias específicas y genéricas. | |
|--|--|
| Utiliza Cambio Rápido de Herramienta (SMED) – Mejora Continua (Kaizen) | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 4. Conocer los beneficios y fases del SMED. Conocer y aplicar de un evento Kaizen. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación de campo en industrias aledañas que utilicen SMED. • Exposición de temas investigados. • Mesas redondas. • Mapa conceptual. • Dinámica grupal. • Realización de evento Kaizen. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar beneficios Kaizen. |
|--|---|

| Competencias específicas y genéricas. | |
|--|--|
| Plan Maestro de Producción (Just in time) y Sistema de Información (Kanban). | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 5. Conocer los beneficios de la filosofía JIT. Conocer las aplicaciones los tipos de Kanban. Conocer las fases de implementación del Kanban. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |

| Competencias específicas y genéricas. | |
|---|--|
| Técnica de mejoramiento Seis Sigma | |
| Tema | Actividades de aprendizaje |
| 6. Conocer los fundamentos de la metodología de Seis Sigma como una herramienta de mejora enfocada en la reducción de la variación en todo tipo de procesos | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el estudio de casos. • Exposición de temas investigados. • Mesas redondas. • Uso del software Minitab en estudios de reproducibilidad, repetitividad y resolución. |

8. Prácticas

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 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 diseño 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. • Aplicara 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.

- El alumno realizara el estudio de casos de empresas en la región en el que esté implementado la metodología Seis sigma, para resaltar la importancia de la utilización de ésta.

9. Proyecto integrador

Nombre: Diseño y Construcción de Líneas de producción

Objetivo: Aplicar los conocimientos, conceptos y habilidades de asignaturas anteriores, con el propósito de diseñar y construir un líneas de producción.

Dicha líneas de producción deberá de contar con el diseño e implementación de señales Kanban, así como la aplicación de los principios de Takt Time, los principios básicos SMED y fabricación de dispositivos Poka-Yoke y Andon

Desarrollo:

- Diseñar una línea de producción.
- Simular una línea de producción.
- Aplicación de los diferentes conceptos como Poka Yoke, Andon, Takt Time, Kanban.

Aportación al Perfil del egresado

Competencias Genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis
- Conocimientos avanzados de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)

Competencias Específicas

- 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.

NOTA: El proyecto integrador deberá ser evaluado como lo indica el apartado 10 de este documento

10. Evaluación por competencias

Debe realizarse una evaluación diagnóstica al inicio del semestre, durante el curso debe llevarse una relación formativa que permita retroalimentar el proceso de aprendizaje y establecer las estrategias para el logro de los objetivos establecidos.

Se sugiere como herramienta de evolución el portafolio de evidencias y como instrumento lista de cotejo rubrica.

Desarrollo individual y grupal de los temas expuestos.

Evaluación de los ejemplos realizados.

Evaluación de proyectos de investigación.

Reportes de visitas industriales.

11. Fuentes de información

1. El JIT Revolución en las fábricas.
H. Hirano, Productivity Press
Cambridge-Massachusetts, 1990.
2. H. Hirano
Manual para la implantación del Just In Time (Vols. 1 y 2)
Productivity Press, Madrid, 1991.
3. Y. Monden
El sistema de producción Toyota
IESE, Barcelona, 1988.
4. Mazaaki Imai
Kaizen la clave de la ventaja competitiva Japonesa
CECSA.
5. Schonberger Richard
Manufactura de clase mundial
Norma.
6. Luis Socconini
Lean manufacturing paso a paso
Norma.
7. Vollman E. Thomas
Sistemas de planificación y control de fabricación
McGraw Hill.

8. Alberto Villaseñor
Conceptos y reglas de Lean Manufacturing
Contreras, Limusa.
9. Newbrough
Administración del mantenimiento
Norma.
10. Krajewski, Lee J. Larry P. Ritzman y Manoj K. Malhotra
Administración de Operaciones, 8ª edición,
Pearson education, México, 2008
11. Marjolein Van Eck
Advanced Planning and Scheduling
BWI paper, April 2003 – Vrije Universiteit Amsterdam – Faculty of
Sciences
12. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management
F. Robert Jacobs, William L. Berry
McGraw-Hill 2011
13. Control estadístico de la calidad y seis sigma.
Gutiérrez Pulido, Humberto de la Vara, Salazar Román. 2007.
Mc Graw Hill.
14. Seis Sigma, Metodología y Técnicas.
Escalante Vázquez Edgardo J. 2003.
Limusa, Noriega Editores.
15. Las Claves de Seis Sigma. Seis Sigma para Directivos,
Greg Brue. 2003.
Mc. Graw Hill.