EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PROGRAMA EDUCATIVO:

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

UTyP
DIRECCIÓN GENERAL DE UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS y POLITÉCNICAS

PROGRAMA DE ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA ESBELTA

CLAVE: E-FME-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	**El estudiante determinará el tipo de herramientas de manufactura esbelta mediante acciones de mejora para establecer un sistema eficiente.**
Competencia a la que contribuye la asignatura	**Gestionar los procesos de producción de autopartes y de la industria automotriz a través del aseguramiento de la calidad e innovación, para contribuir a la competitividad de la organización.**

Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Especifica	**5**	**4.68**	**Escolarizada**	**5**	**75**

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
1. Introducción a la manufactura esbelta	7	10	17
2. Herramientas de manufactura esbelta	10	16	26
3. Six sigma	13	19	32
Totales	**30**	**45**	**75**

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Definir la calidad del producto a través de pruebas para garantizar que los productos y servicios cumplan con las especificaciones técnicas.	Evaluar la capacidad de equipos de medición mediante el uso de herramientas de análisis estadístico para garantizar la exactitud de la medición.	Identifica e interpreta los registros de especificaciones del cliente conforme a los requisitos que deben cumplir los equipos de medición tales como: exactitud, calibración, incertidumbre. Realiza estudios de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) de los sistemas o dispositivos de medición por el método simple, generando el informe de resultados correspondiente. Identifica y aísla equipo de medición no apto para uso.
	Examinar los productos y servicios mediante la interpretación de planos o procedimientos para determinar el cumplimiento a especificaciones.	Interpreta las características del producto y/o servicio, así como sus especificaciones y/o tolerancias, establecidas en los planos y requisitos del cliente y que serán objeto de la medición. Selecciona el equipo con rango y graduación adecuada, así como el método de medición adecuado. Analiza el procedimiento del servicio y lo analiza. Realiza procesos de desviación. Emite un reporte sobre los resultados obtenidos de los procesos.
Examinar la capacidad real del proceso de producción de acuerdo a los requerimientos del cliente y los recursos de la organización para contribuir a la toma de decisiones en la alta dirección.	Definir la capacidad del proceso productivo mediante la aplicación de técnicas de control estadístico para contribuir a la mejora continua del proceso productivo.	Toma muestras confiables sobre características del producto y/o datos de parámetros del proceso, de acuerdo con el plan de control establecido. Registra, calcula e interpreta cartas de control. Calcula e interpreta índices de capacidad de proceso (Cp y Cr, Cpk y K, Pp y Ppk, Zc y ZL).
	Establecer la capacidad instalada y real del proceso con la aplicación de técnicas y métodos de ingeniería industrial, para cumplir y contribuir al incremento en la productividad.	Realiza estudios de tiempos y movimientos. Propone mejoras en el balance de líneas, tiempo ciclo y métodos de trabajo. Herramientas de aplicación de Lean Manufacturing. Integra reporte de resultados.

Implementar los procedimientos de su área de competencia conforme al Sistema de Gestión de la Calidad en la Industria, para contribuir a la competitividad de la organización.	Proponer procedimientos de mejora al proceso a través del monitoreo de sus indicadores (KPIs), empleando técnicas de análisis y solución de problemas, para optimizar costos y procesos y cumplir con las especificaciones del cliente.	Presenta propuestas documentadas en procedimientos, instrucciones, métodos de trabajo y operación así como formatos de control orientados al cumplimiento de las metas del proceso de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Gestión de la Calidad.
Maximizar procesos de manufactura de autopartes a través de la elaboración de planos de ensambles automotrices, dispositivos y herramentales, en función de la manufactura plástica y metalmecánica, incorporando elementos de automatización en el proceso, así como la generación de propuestas de cambios de ingeniería y/o proceso para mejorar la relación costo-beneficio.	Proponer herramentales auxiliares, dispositivos mecánicos y electromecánicos, equipos productivos mediante la aplicación de mantenimiento preventivo y TPM, para su conservación, disponibilidad y buen funcionamiento mediante la aplicación del plan de mantenimiento.	Genera un control de inventario de herramentales auxiliares y dispositivos mecánicos y electromecánicos. Genera un programa de mantenimiento preventivo a equipos, herramentales y dispositivos mecánicos y electromecánicos. Realiza actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, TPM para el aseguramiento de su disponibilidad.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	1. Introducción a la Manufactura esbelta.					
Propósito esperado	El estudiante establecerá los principios y conceptos de la manufactura esbelta mediante la identificación de los desperdicios en la organización para asegurar la satisfacción del cliente					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	7	**Horas del Saber Hacer**	10	**Horas Totales**	17

Temas	**Saber** **Dimensión Conceptual**	**Saber Hacer** **Dimensión Actuacional**	**Ser y Convivir** **Dimensión Socioafectiva**
Historia de la manufactura esbelta	Identificar los principios de manufactura esbelta.	Establecer los principios de la manufactura esbelta.	Desarrollar la **responsabilidad** mediante un modelo ético de actuación. Ejercer la **proactividad** como una constante de comportamiento y participación en todas las actividades realizadas. Practicar la **honestidad** como un valor permanente y constante en cada acción realizada. Practicar y fomentar el **trabajo en equipo** como un medio para el bien y desarrollo común. Ser **creativo** y **analítico** a fin de contribuir a las soluciones
Los 8 desperdicios en Manufactura Esbelta	Identificar los ocho desperdicios de la Manufactura Esbelta: defectos, esperas, retrabajos, sobreproducción, transporte, inventario, movimientos y desaprovechamiento del recurso humano.	Determinar los desperdicios de la manufactura esbelta en planta, proceso y método, por medio del uso de herramientas de adquisición de datos y sistemas de cómputo (escáner y software de monitoreo).	
Hoshin Kanri versus Dirección por Objetivos	Examina los pasos para el desarrollo de Hoshin Kanri y los pasos de dirección por objetivos.	Construir una matriz de Planificación Hoshin Kanri.	

			organizacionales e institucionales.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Trabajos de investigación. Análisis de casos. Práctica en laboratorio	Pintarrón Computadora Internet Proyector	**Laboratorio / Taller**	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes generarán documentación de los principios de la Manufactura esbelta, mencionando los desperdicios de la manufactura esbelta en planta, proceso y método analizado alternativas de solución.	A partir de un caso práctico elaborará un reporte que contemple: cronología de la manufactura esbelta y describe los ocho desperdicios de la Manufactura esbelta con base a su área de incidencia.	Ensayo Lista de cotejo

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	2. Herramientas de manufactura esbelta					
Propósito esperado	El estudiante creará estrategias para eliminar desperdicios y generar valor en el producto, mediante la aplicación de las herramientas de la Manufactura esbelta.					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	10	**Horas del Saber Hacer**	16	**Horas Totales**	26

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
5'S	Distinguir la herramienta de 5 S´s como principio de una cultura laboral.	Realizar el control visual del área de trabajo utilizando la herramienta de 5 S´s.	Desarrollar la **responsabilidad** mediante un modelo ético de actuación. Ejercer la **proactividad** como una constante de comportamiento y participación en todas las actividades realizadas. Practicar la **honestidad** como un valor permanente y constante en cada acción realizada. Practicar y fomentar el **trabajo en equipo** como un medio para el bien y desarrollo común.
SMED	Describir los principios del SMED en un proceso productivo.	Disminuir el cambio de herramentales estableciendo la herramienta del SMED como estrategia de, en un proceso productivo.	
KANBAN	Identificar la metodología Kanban, como estrategia del control de inventarios de un proceso.	Estructurar un control de inventarios estableciendo un sistema Kanban de un proceso productivo.	
KAIZEN	Reconocer Kaizen como estrategia de mejoramiento continuo.	Proponer mejora continua en un proceso.	

POKA-YOKE	Identificar los elementos que conforman un Poka-Yoke.	Crear dispositivos Poka-Yoke que contribuyan a la prevención de los defectos en un producto.	Ser **creativo** y **analítico** a fin de contribuir a las soluciones organizacionales e institucionales.
JUST IN TIME	Identificar los principios de JIT como estrategia en la mejora de los procesos.	Elaborar flujos de procesos eliminando desperdicios.	
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	Describir la metodología de TPM como estrategia en la mejora de la productividad.	Proponer un programa de mantenimiento productivo total.	
MAPEO POR FLUJO DE VALOR (VSM)	Describir la metodología de VSM.	Ejecutar un mapeo de flujo de valor considerando todas sus características.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Trabajos de investigación Análisis de casos Equipos colaborativos	Pintarrón Computadora Internet Proyector. Software de simulación (EDRAW Y ERP)	**Laboratorio / Taller**	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes identifican las herramientas de manufactura esbelta y su función en los requerimientos de un proceso, así como la implementación de las mismas.	A partir de un caso práctico elaborará un informe técnico de las herramientas de la manufactura esbelta aplicadas y los resultados obtenidos en la eliminación de desperdicios.	Ensayo Lista de Cotejo

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	3. Six sigma					
Propósito esperado	El estudiante aplicará la metodología Six Sigma mediante el uso de sus herramientas en el mejoramiento de los procesos para incrementar la confianza en el cliente.					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	13	**Horas del Saber Hacer**	19	**Horas Totales**	32

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Diagrama de Pareto	Identificar el diagrama de Pareto, su técnica, sistemas de medición y control.	Graficar e interpretar diagramas de Pareto e interpretar resultados.	Desarrollar la **responsabilidad** mediante un modelo ético de actuación. Ejercer la **proactividad** como una constante de comportamiento y participación en todas las actividades realizadas. Practicar la **honestidad** como un valor permanente y constante en cada acción realizada. Practicar y fomentar el **trabajo en equipo** como un medio para el bien y desarrollo común. Ser **creativo** y **analítico** a fin de contribuir a las soluciones
Hoja de verificación (obtención de datos)	Definir el concepto de hoja de verificación, sus diferentes tipos, características.	Elaborar hojas de verificación para el control y seguimiento del proceso.	
Diagrama de Ishikawa (o de causa-efecto)	Definir el Diagrama Causa-Efecto, su metodología de construcción, sistemas de medición.	Estructurar diagramas causa-efecto e interpretar, integrando sistemas de medición y control.	
Lluvia de ideas	Definir la utilidad de enlistar las posibles causas identificadas en un sistema con necesidades de cambio.	Enlistar las ideas (causas) de las que estén generando un efecto no deseado.	
Diagrama de dispersión	Identificar el diagrama de dispersión. Explicar el concepto de correlación, determinación, regresión lineal, sistemas de medición y control.	Elaborar e interpretar diagramas de dispersión, obteniendo el coeficiente de correlación, determinación y la recta de regresión lineal.	

Diagramas de proceso			organizacionales e institucionales.
Despliegue de la función de calidad (DFC, QFD)	Definir el despliegue de QFD identificando su metodología de construcción.	Estructurar la secuencia de elaboración del QFD y su funcionamiento en la interpretación de los resultados.	
Sistemas poka-yoke	Definir la función de poka-yoke	Proponer soluciones con poka-yoke en un proceso desarrollado.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Trabajos de investigación Análisis de casos Práctica en laboratorio	Pintarrón Computadora Internet Proyector	**Laboratorio / Taller**	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes desarrollarán las herramientas estadísticas que les permitan documentar, estandarizar y controlar un proceso.	A partir de un caso práctico se entregará un reporte en el que proponen soluciones con evidencias de las herramientas estadísticas de six sigma que mejoren el proceso.	Ensayo Lista de cotejo

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	**Formación Pedagógica**	**Experiencia Profesional**

Ingeniero Industrial **Ingeniero en Manufactura** **Ingeniero en Sistemas Productivos o perfil afín.** **Preferentemente con maestría y/o especialidad con enfoque afín.**	**Experiencia en docencia en nivel superior, manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación y técnicas de manejo de grupos.** **Preferentemente con experiencia docente.**	**Experiencia en planta como supervisor en producción, calidad o jefe de producción, supervisor o Ingeniero de Calidad.** **Manejo del idioma inglés en un nivel que le permita comunicarse e interactuar de manera autónoma.**

Referencias bibliográficas

Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Jeffrey K. Liker	**2010**	**Las claves del éxito de TOYOTA**	**Usa**	**Estados Unidos**	**Productivity Press**

Manuel Rajadell Carreras y José Luis Sánchez García	**2010**	**Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad**	**España**	**España**	**Ediciones Díaz de Santos**
Planco Palma Luz	**2009**	**La oficina esbelta manual de bolsillo**	**Chicago**	**Estados Unidos**	**Productivity Press**
S. Gultow Howard	**2009**	**A guide to lean Six Sigma**	**Miami**	**Estados Unidos**	**Productivity Press**
Juan Carlos Hernández Matías y Antonio Vizán Idoipe	**2013**	**Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación**	**Madrid**	**España**	**Fundación EOI**
Obie Fernández, Trevor Owens	**2014**	**The Lean Enterprise: How Corporations Can Innovate Like Startups (English Edition)**	**USA**	**Estados Unidos**	**Wiley**

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Juan Carlos Hernández Matías y Antonio Vizán Idoipe	**12 mayo 2024**	**Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación**	**https://www.leanconstructionmexico.com.mx/tiendaonline/Lean-Manufacturing-Conceptos-T%C3%A9cnicas-e-Implantaci%C3%B3n-p493632631**