

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS DE MANUFACTURA APLICADA**

**CLAVE: E-SMA-2**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante evaluará y desarrollará mejoras a los procesos de manufactura, mediante la aplicación de técnicas y herramientas de control y mejora continua para incrementar la productividad de los mismos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Gestionar los procesos productivos mediante la aplicación de técnicas de planeación y administración de operaciones, cumpliendo con los estándares de calidad, para incrementar la productividad y contribuir a la competitividad y sostenibilidad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
<b>Específica</b>	<b>5</b>	<b>3.75</b>	<b>Escolarizada</b>	<b>4</b>	<b>60</b>

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Introducción a los Sistemas de Manufactura Aplicada	4	6
II.- Teoría de Restricciones	4	6	10
III.- Principios de la Administración de Manufactura Esbelta	16	24	40
<b>Totales</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.8</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Optimizar los procesos productivos mediante la planeación y análisis de las operaciones y la aplicación de métodos y sistemas de trabajo eficientes para cumplir los objetivos de la organización	Realizar informe de planes estratégicos de producción De acuerdo con los tiempos, especificaciones, restricciones, y definir acciones a realizar para cumplir con las metas establecidas.	Elabora el informe de los resultados. Integrando las siguientes características: - Especificaciones - Restricciones -Acciones -Volumen de producción -Tiempo de fabricación -Tiempo de entrega.
Desarrollar las operaciones del proceso productivo, aplicando métodos de trabajo, diseño de estándares y técnicas orientadas a la mejora continua para adecuar la tecnología e incrementar la productividad.	Implementar procesos de mejora de operaciones a través de la aplicación de nuevas tecnologías de fabricación para aumentar la competitividad de la organización	Elaborar un informe que contenga: Formatos de control de proceso, ayudas visuales, aplicación de tableros de Kanban, dispositivos Poka-yokes, reportes de diseño ergonómicos de estaciones de trabajo, reportes antropométricos, reportes de incidencia, formatos de control de seguridad y control de mantenimientos y reportes ambientales.
Desarrollar las operaciones del proceso productivo, aplicando métodos de trabajo, diseño de estándares y técnicas orientadas a la mejora continua para adecuar la tecnología e incrementar la productividad.	Implementar procesos de mejora de operaciones a través de la aplicación de nuevas tecnologías de fabricación para aumentar la competitividad de la organización	Elaborar reportes de la aplicación de nuevas tecnologías en los procesos productivos como automatización de procesos, mejoras en herramientas, uso de software de control de procesos e inventarios, tecnología de manufactura aplicada, implantación de equipos manufactura y transporte automatizado. Aplicación de dispositivos de control de procesos y de seguridad industrial. Los reportes deben contener: justificación de la mejora, implementación de la tecnología y resultados obtenidos.

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.8</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a los Sistemas de Manufactura Aplicada					
Propósito esperado	El estudiante diagnosticará los sistemas de producción y productos a través de las características de los sistemas, productos, modelos de producción, indicadores de producción y planos de ingeniería para cumplir con los requerimientos del cliente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Generalidades de los sistemas de producción tradicionales	Describir las etapas históricas de la producción (artesanal, revolución industrial, años cincuenta y después de los años noventa)	Documentar las etapas históricas de la producción, forma de fabricación, así como los problemas y oportunidades generados por los cambios en los sistemas de producción	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Tipos de sistemas de manufactura (producción en masa, producción por lotes, producción continua)	Explicar los cambios de los procesos de fabricación a través del tiempo (forma de fabricación, grado de especialización de mano de obra, organización descentralizada o centralizada, objetivo de producir, seguridad e higiene industrial y normatividad aplicable) Describir los diferentes tipos de sistemas de producción existentes en las empresas manufactureras	Determinar los alcances y limitaciones de los diferentes sistemas de producción aplicables a la manufactura	
Tecnologías de fabricación: herramientas y equipos utilizados en la manufactura; máquinas	Identificar el término de Manufactura Asistida por Computadora (CAM) y Maquinaria de Control Numérico por Computadora (CNC)	Estructurar los pasos necesarios en CAD-CNC/CAM, en diseño y manufactura Evaluar diferentes tipos de filamentos y calidad de impresión	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

CNC, impresión 3D, robots industriales.	Explicar las condiciones requeridas de presión, alimentación eléctrica, niveles de aceite y refrigerante de las máquinas CNC. Identificar las partes de una impresora 3D, tipos de filamento y especificaciones de impresión.	dependiendo de los requerimientos propios de la pieza diseñada	
---	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Análisis de casos Mapas conceptuales	Pintarrón Equipo de cómputo Proyector Internet	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Identificar las etapas de la evolución de la manufactura	A partir de una serie de casos señalará las características del proceso de manufactura de acuerdo con la etapa en que se encuentra: Artesanal Producción masiva Producción esbelta Producción ágil Manufactura de clase mundial	Guía de observación Rúbrica
Relacionar los requisitos de aplicación de la manufactura de clase mundial en los procesos productivos y/o servicios		

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.8</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Teoría de Restricciones					
Propósito esperado	El estudiante controlará las restricciones en un proceso empleando TOC, para incrementar la productividad en la organización					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos y aplicaciones de la teoría de restricciones	Definir el concepto y características de TOC Explicar la relación de TOC con los sistemas MRP y JIT	Diseñar una línea de producción, simulando la aplicación de TOC empleando software de aplicación	Desarrollar el pensamiento metodológico que le facilite estructura y sistematizar procedimientos acordes a los conocimientos y habilidades adquiridas Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Las cinco etapas de la teoría de restricciones y sus resultados	Definir las cinco etapas de la teoría de restricciones Identificar software de TOC con capacidad de trabajo en la nube Identificar la restricción		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Investigación Equipos Colaborativos Solución de problemas	Pintarrón Equipo de cómputo proyector Internet equipos, elementos y materiales para practicas con sistemas de producción	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Identificar los conceptos de TOC	A partir de un caso práctico, elaborará un reporte que contenga: Identificación de las restricciones Acciones para aprovechar las restricciones y argumentar cuales serían los beneficios para la organización	Caso practico Lista de verificación
Comprender los beneficios que se derivan de la aplicación de las metodologías en la organización		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Principios de la Administración de la Manufactura Esbelta					
Propósito esperado	El estudiante diferenciará las herramientas de la manufactura esbelta, así como los pasos de la metodología six sigma para su aplicación en situaciones problemáticas de los procesos de manufactura					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	24	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Herramientas de la manufactura esbelta	Explicar la conceptualización de manufactura esbelta, mejora continua (Kaizen), mapeo de la corriente de valor (VSM), pensamiento Lean y sistemas flexibles de manufactura	Determinar la aplicación de herramientas Lean Valorar las ventajas de utilizar herramientas de manufactura esbelta en el planteamiento de propuestas de mejora en una organización	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Recomendar mediante la observación
Eliminación de desperdicios	Identificar el concepto de desperdicio o muda en un proceso de manufactura.	Determinar los desperdicios en un proceso manufacturero	y el análisis las mejores situaciones para la toma de decisiones en los procesos productivos
Justo a Tiempo (JIT)	Diferenciar los componentes de la metodología del justo a tiempo	Evaluar los beneficios de la aplicación de la metodología justo a tiempo en una empresa manufacturera versus sistemas de producción tradicional o push	
Poka Yoke	Describir los dispositivos a prueba de errores Describir el proceso de implementación de la herramienta de mejora Poka Yoke	Determinar el área en el proceso productivo y la causa raíz de los errores que ocasionan mediciones o lecturas fuera de especificación	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Investigación Equipos Colaborativos Solución de problemas	Pintarrón Equipo de cómputo Proyector Internet equipos, elementos y materiales para practicas con sistemas de producción	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Analizar los principios de las herramientas empleadas por Manufactura Esbelta: Administración Total de la Calidad, Justo a tiempo, TPM y Kaizen	A partir de un caso de estudio determinará en un proceso: Análisis de la situación actual	Estudios de casos Proyectos grupales y/o individuales
Comprender el procedimiento para aplicar las herramientas TQM, JIT, TPM y Kaizen	Desarrollar un plan de mejora para reducir acciones que no agreguen valor al producto determinar los resultados esperados Establecer un TPM de acuerdo a las necesidades del estudio	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniero Industrial, de Procesos o afín	Al menos dos años de experiencia como docente, conocimiento sobre aplicación de técnicas didácticas y evaluación por competencias	Experiencia en planta como ingeniero de procesos, manufactura, ingeniería, producción, calidad, experiencia en transferencias de líneas nuevos productos, diseño y desarrollo de procesos de manufactura

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Pyzdek Thomas	2014	Six Sigma Handbook	Reino Unido	Mc Graw Hill Professional Pub	978-0071840538
Rajeev Kumar and Maheshwar Dayal Gupta	2014	Manufacturing Processes	Nueva Delhi	Raj Press	978-8120349872
Groover, Mikell P.	2014	Fundamentos de Manufactura Moderna, 4ta	México	Mc Graw Hill Interamericana	978-9701062401
Kalpakjian, Serope; Schmid, Steve R	2014	Manufactura, Ingeniería y Tecnología Séptima Edición Vol. 1	España	Addison – Wesley	978-6073227353
Alberto Villaseñor Contreras,	2009	Manual de Lean Manufacturing. Guia Basica	Mexico	LIMUSA	9789681869755

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.8</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
MDC, L.	(2022)	LEAN MDC.	Obtenido de <a href="https://www.leanmdc.com/about.html">https://www.leanmdc.com/about.html</a>
Universidad Politécnica de Madrid	21 de septiembre de 2021	Sistemas Avanzados de Manufactura	<a href="https://www.upm.es/publicaciones/index.php?id=11686">https://www.upm.es/publicaciones/index.php?id=11686</a>
Luis Antonio Alcarria-García	23 de septiembre de 2021	Implementación de sistemas avanzados de manufactura en la industria automotriz	<a href="https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7321/07.%20Luis%20Antonio%20AlcarriaGarc%C3%ADa.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7321/07.%20Luis%20Antonio%20AlcarriaGarc%C3%ADa.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
Julio López	25 de septiembre de 2021	Tecnologías de manufactura avanzada para la industria 4.0	<a href="https://www.ieee.org/technologymagazine/10/2019/article/manufactura_avanzada_en_industria_4_0.html">https://www.ieee.org/technologymagazine/10/2019/article/manufactura_avanzada_en_industria_4_0.html</a>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.8</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	