

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 1 de 8

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas Avanzados de Manufactura
Clave de la asignatura:	GDI-2404
SATCA¹:	4-0-4
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Para su integración se ha hecho un análisis del sector industrial de las principales aplicaciones tecnológicas en lo que se refiere en materia de manufactura, revisando las principales herramientas en tecnologías blandas y duras que a través del desarrollo industrial se han instrumentado en las organizaciones para ser competitivas y productivas. Es importante recalcar la relación que tiene con otras asignaturas, se observa en el contenido que identifica los sistemas de producción en todos los procesos de empresas industriales, comerciales y de servicios, aplicando las técnicas de la manufactura esbelta y metodologías de investigación (Metodología TRIZ) para la solución de problemas.

Intención didáctica

Se organiza el temario, en cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales de los sistemas de producción cronológicamente; en el primer tema se verá lo que implica el Sistema de Producción Toyota, su objetivo, desarrollo y su finalidad, que es producir productos de alta calidad a bajo costo y cero errores; en el segundo tema se proponen indicadores y parámetros básicos en los sistemas de manufactura; en el tercer tema se plantean las técnicas para la solución de problemas en los sistemas de manufactura, y en el cuarto tema se plantean modelos de excelencia operacional (WCM).

Que es una definición de buenas practicas y metodologías que aseguran un grado de excelencia máxima en las operaciones de la empresa, es un concepto dinámico que cambia el entorno y las nuevas necesidades de las empresas industriales.

Se sugiere una actividad integradora. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la comprensión y aplicación de las diversas técnicas utilizadas en los sistemas de manufactura con flexibilidad y autonomía.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
---	---------------	---------------

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: O
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 2 de 8

Instituto Tecnológico de Piedras Negras, febrero 2024	Del Instituto Tecnológico de Piedras Negras: Ing. Juan Norberto Barrera Quiralte, M.C. María Reyna Popócatl Flores, M.A.E. José Eduardo Chacón Alonso, Lic. María del Refugio Gutiérrez Rodríguez, Ing. Norma Eleonor Hernández Ochoa.	Reunión de trabajo para el análisis de las materias de la especialidad de la carrera de Ingeniería Industrial.
---	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Identificará, analizará y evaluará las condiciones que determinan el diseño, la utilización de sistemas avanzados de manufactura en la producción de bienes y servicios.

5. Competencias previas

- Conocimientos generales sobre el campo de trabajo del Ingeniero Industrial la problemática social en cuanto a empleo, regulación ambiental y laboral.
- Conocimiento de los diferentes tipos de materiales, su estructura y procesos básicos de manufactura para su obtención y uso.
- Conocimiento y aplicación de los sistemas de producción, planeación de la capacidad, justo a tiempo, MRP.
- Sabe investigar, generar y gestionar información y datos
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Leer, comprender y redactar ensayos y demás escritos técnico-científicos.
- Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Posee iniciativa y espíritu emprendedor.
- Trabaja en forma autónoma y en colaboración.
- Asume actitudes éticas en su entorno.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Sistema de producción Toyota.	1.1. Los principios del Sistema de producción de Toyota. 1.2. Mecanismos del Sistema de producción de Toyota. - Mejorando el proceso "Control del programa y "Just In Time" 1.3. Mecanismos del Sistema de

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: O
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 3 de 8

		Producción de Toyota – Mejora del proceso “Nivelación y el Sistema Nagara” 1.4. La evolución del Sistema Kanban 1.5. Temas periféricos importantes. • Integración de los Sistemas Kanban y de Producción de Toyota. • Ampliación del Sistema a los suministradores de piezas. • El Sistema de Producción Toyota y el MRP. 1.6. El curso futuro del Sistema de Producción de Toyota. 1.7. Método TRIZ de manufactura. 1.8. El Nuevo Justo a Tiempo.
2	Manufactura esbelta.	2.1. Las herramientas de la Manufactura esbelta. 2.2. Cadena de Valor. 2.3. Mapeo de procesos. 2.4. Taller “Hand on” en Manufactura esbelta. 2.5. Sistemas y estrategias de Manufactura Lean. 2.6. Proceso de implementación de un Sistema de Manufactura Esbelta.
3	Sistemas flexibles de manufactura.	3.1. Conceptos básicos de los sistemas flexibles de manufactura (FMS) y su clasificación. 3.2. Selección de la tecnología y de la planeación de la capacidad. Factores. Métodos de selección. Aplicaciones. 3.3. Selección de equipo para sistemas de producción flexibles. Decisiones, objetivos, restricciones y enfoque. Proceso de selección de equipo. Métodos de evaluación. 3.4. Dispositivos flexibles: principios de diseño, de localización y de fijación. Dispositivos modulares, programables y otros.
4	Modelos de excelencia Operacional (WCM). Enfoque Mantenimiento Productivo Total.	4.1. Alta calidad, tiempos de entrega (Equipo), moral de los empleados (bienestar personal). 4.2. Involucramiento del Personal con el equipo (5S, Clasificación Organizacional y limpieza),

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 4 de 8

		Mantenimiento autónomo, mantenimiento planeado (operario), mantenimiento de la calidad y mejora enfocada a equipos. 4.3. Entrenamiento, gestión temprana de equipos de ingeniería 4.4. Actividades de soporte a la manufactura. seguridad y Modelo ambiental.
--	--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Sistema de producción Toyota.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocerá la filosofía y mecanismos del Sistema de Producción Toyota. Conocerá las estrategias para la exhaustiva eliminación del desperdicio para la obtención de las máximas reducciones de costos. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Toma de decisiones.	Investigará la diferencia entre la filosofía de las empresas tradicionales y las de clase mundial. Investigará, analizará y reportará en equipo las diferentes formas de mejoramiento de los procesos. Organizar plenarias grupales, para determinar las características, conceptos, indicadores y uso de las diferentes estrategias del SPT.
2. Manufactura esbelta.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 5 de 8

Específica(s): Conocerá las herramientas y conceptos básicos de eliminación del desperdicio. Será capaz de Aplicar los conocimientos adquiridos en la empresa. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Toma de decisiones.	Analizar videos sobre aplicación de herramientas como POKA YOKE, SMED, etc. Investigar, analizar y reportar en equipo las diferentes formas de mejorar de los procesos. Investigar sobre el uso de estas técnicas en las empresas establecidas en la región, para establecer diferencias entre teoría y práctica.
---	--

3. Sistemas flexibles de manufactura.

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Diferenciará los sistemas flexibles de manufactura de otros sistemas de manufactura. Identificará los factores que influyen en las decisiones relacionadas con la selección de tecnología moderna y de capacidad adicional. Desarrollará la capacidad para el uso de los métodos para la selección de tecnología y de capacidad adicional. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas.	Investigar las diferencias básicas de un FMS y otros sistemas de manufactura tradicionales en los ambientes MTO, MTS y ATO. Indagar en las empresas del entorno los factores considerados y comparar con la teoría. 1. Investigar los métodos prácticos más conocidos empleados en la selección de tecnología y de planeación de la capacidad. 2. Elaborar reportes de investigaciones teórico-prácticas relacionadas con los métodos ya conocidos. 3. Indagar en las empresas del entorno los métodos utilizados para las decisiones en la selección de la tecnología y de la capacidad adicional y comparar con los métodos conocidos.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 6 de 8

• Toma de decisiones.	
4. Modelos de excelencia Operacional (WCM). Enfoque Mantenimiento Productivo Total.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Dominará los conceptos básicos asociados a los modelos de Excelencia Operacional enfoque TPM. Desarrollará modelos de excelencia operacional aplicando toda la capacidad del mantenimiento productivo total (TPM). Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Toma de decisiones.	Investigar los modelos de excelencia operacional con un enfoque en el Mantenimiento Productivo Total (TPM), conocer sus alcances y limitaciones. Seleccionar un caso real, y representar el problema apropiadamente, para así determinar los pasos estratégicos de la aplicación del TPM, en la solución del problema.

8. Práctica(s)

No aplican.

9. Proyecto de asignatura.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 7 de 8

Elaborará un proyecto de la diferencia que existe entre las empresas tradicionales y las de clase mundial.

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 comunitaria, 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

- Exámenes escritos de los contenidos temáticos (individuales y grupales).
- Resolución de problemas prácticos.
- Visitas industriales.
- Reportes de investigación.

11. Fuentes de información

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: O
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 8 de 8

Berry, T. y. (1992). *Manufacturing plannig and control systems*. USA: Irwin .

Groover, M. P. (1997). *Fundamentos de manufactura moderna* . USA: Prentice-Hall / Hispanoamericana.

Hillier, F. S. (2000). *Introducción a la investigacion de operaciones*. México : Mc Graw-Hill.

Japan Management Assosiation . (1986). *Zero quality control : Sourse inspection and the poka yoka system*. USA: Productivity press.

Japan Management Assosietion . (1985). *A revolution in manufacturing : The SMED system*. USA: Productivity press.

Kusiak. (1992). *Intelligente design and manufacturing*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Mitsuo, G. y. (2000). *Genetic algorithms and engineering optimitacion* . USA: John Whiley & son inc.

Shingo, S. (2000). *El sistema de la producción Toyota : desde el punto de vista de la ingenieria industrial*. USA: Productivity press.

Womack, J. P. (2005). *Lean thinking*. USA: Free Press.