

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas de Manufactura
Clave de la asignatura:	INF-1028
SATCA¹:	3-2-5
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.
Intención didáctica
Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de los sistemas de producción cronológicamente, en la segunda unidad se proponen Indicadores y parámetros básicos en los sistemas de manufactura, en la tercera unidad se plantean las técnicas para la solución de problemas en los sistemas de manufactura, y en la cuarta unidad se plantean los métodos para el análisis de flujo de los procesos La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión. Se propone abordar los grandes sistemas de producción desde un punto de vista conceptual, partiendo de la identificación de cada uno de dichos sistemas en el entorno industrial y de negocios o el desarrollo empresarial. 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	Evento
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huétamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Apizaco, Cajeme, Cd. Acuña, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Cd. Victoria, Celaya, Chapala, Chihuahua, Colima, Delicias, Ecatepec, Huixquilucan, Iguala, Lerdo, La Paz, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Purhepecha, Querétaro, Santiago Papasquiaro, Sinaloa de Leyva, Tepic, Teziutlán, Tijuana, Tlalnepantla, Veracruz, Zacatecas y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.

Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Evalúa y optimiza los sistemas de manufactura empleados en la generación de bienes y servicios, mediante el uso de técnicas y herramientas de vanguardia.

5. Competencias previas

- Conocimientos generales sobre el campo de trabajo del Ingeniero Industrial la problemática social en cuanto a empleo, regulación ambiental y laboral. - Uso y determinación de tiempos con cronometro y estándar - Análisis de operaciones y movimientos, Distribución de planta y establecimiento de indicadores de calidad y confiabilidad. - 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. - Conocimiento de Procesos de ensamble. Procesos de cambio de Forma otros procesos industriales. - Sabe investigar, generar y gestionar información y datos - Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos - Lee, 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	Evolución de la manufactura y su impacto en el diseño o selección del sistema	1.1. Taylorismo 1.2. Fordismo 1.3. Toyotismo 1.4. OPEX (excelencia en operaciones)
2	Indicadores y parámetros básicos en los sistemas de manufactura	2.1. Caracterización de las operaciones de manufactura y su impacto en el diseño del sistema. 2.2. Características de los indicadores métricos, métricos financieros, métricos de procesos 2.3. Parámetros Básicos para identificar y estructurar el sistema de manufactura
3	Solución de problemas de manufactura	3.1. TOPS (equipos orientados a la solución de problemas). 3.2. Aplicación de Seis Sigma (DFSS, DMADV, DMAIC) 3.3. Herramientas Lean Manufacturing. 3.4. Herramientas creativas para la solución de problemas.
4	Análisis de flujo de procesos	4.1. Caracterización del Material y su utilización en los procesos. 4.2. VSM. (Value Stream Mapping). 4.3. Lean Supply Chain. 4.4. Tecnologías de grupos.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Evolución de la manufactura y su impacto en el diseño o selección del sistema	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce los sistemas de manufactura y su impacto en el diseño. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Toma de decisiones.	• Investigar los grandes paradigmas sobre sistemas de manufactura comentando los elementos principales que han sido pautas en el desarrollo de la competitividad global. • Identificar el marco de las OPEX en un sistema de manufactura involucradas en el mejoramiento continuo.
2. Indicadores y parámetros básicos en los sistemas de manufactura	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Comprende los elementos básicos y comparar los sistemas tradicionales de los sistemas de manufactura, así como las diferentes métricas útiles para medir su rendimiento.	• Analizar los elementos que estructuran los sistemas de manufactura actuales y su diferencia con los tradicionales. • Identificar los principales indicadores que sirven para medir el rendimiento económico y núcleo procesal.

Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Toma de decisiones.	• Analizar los parámetros que sirven para estructurar un sistema de manufactura.
3. Solución de problemas de manufactura	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Especifica(s): Conoce las principales herramientas para la solución de problemas involucrados en los sistemas de manufactura Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Toma de decisiones.	• Elaborar un bosquejo de los principales instrumentos que funcionan en la solución de problemas. • Identificar el instrumento más adecuado para el problema identificado, su análisis y priorización. • Desarrollar soluciones creativas desde su propio criterio para las necesidades del sistema de manufactura. • Identificar los instrumentos SIX SIGMA para la solución de problemas en un sistema de manufactura. • Identificar los instrumentos LEAN para la solución de problemas en un sistema de manufactura.
4. Análisis de flujo de procesos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Especifica(s): Analiza y evalúa el flujo de los procesos de los sistemas de manufactura Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Toma de decisiones.	• Analizar mediante un VSM el tránsito involucrado de material en un sistema de manufactura • Determinar qué elementos no agregan valor a la logística de materiales en un sistema de manufactura. • Identificar las tecnologías emergentes que se involucran en el flujo de materiales en el núcleo de producción. • Investigar los diferentes materiales de última generación y su uso en el sistema de manufactura.

8. Práctica(s)

- Investigar en una empresa de la región cual es la problemática que enfrenta sus sistema de manufactura
- Elaborar un VSM de un sistema de manufactura de una empresa de la región
- Aplicar los OPEX en la solución de una problemática empresarial.

9. Proyecto de asignatura

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 comunitario, 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 y orales de los contenidos temáticos (individuales y grupales).
- Resolución de problemas prácticos.
- Reportes de prácticas y visitas industriales.
- Reportes de investigación
- Fichas de trabajo bibliográficas.
- Mapas conceptuales y mentales, esquemas, cuadros sinópticos.

11. Fuentes de información

1. Mikell P. Groover; 1997; Fundamentos de manufactura moderna; Editorial Prentice may/Hispanoamericana S. A.
2. Capuz Rizo Salvador; 2000; Diseño del Producto e Ingeniería Concurrente; Editorial Alfa Omega
3. Keniche Sekine; 1994; ONE PIECE FLOW; Productivity Press
4. Imai, Mazaki. (1998); Kaizen. La clave de la Ventaja Competitiva Japonesa, Ed. CECOSA, México
5. Ohno, Taiichi. (1991); El Sistema de Producción Toyota, más allá de la Producción a Gran Escala, Ed. Ediciones Gestión 2000, S.A., España.
6. Schonberger, Richard J. (1999); Manufactura de Clase Mundial para el Nuevo Siglo, Ed. Grupo Editorial Norma, Colombia.
7. Shingo, Shigeo. (1990). Tecnología para el Cero Defectos: Inspecciones en la fuente y el Sistema Poka-Yoke, Ed. Productivity Press, EUA.
8. Shingo, Shigeo. (1985). Una Revolución en la producción: El Sistema SMED, Ed. Productivity Press, EUA.