

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Manufactura Automatizada
<b>Clave de la asignatura:</b>	MAB-2006
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	1-4-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Sistemas Automotrices

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Este curso complementa los conocimientos de manufactura apoyado en el conocimiento y operación de un sistema integrado de manufactura, incluyendo la aplicación de conceptos de manufactura integrada, control numérico, robótica, sensores, control de procesos, manejo de materiales, etc. Desarrolla el auto-aprendizaje, la capacidad deductiva y de observación, la capacidad intelectual, el trabajo colaborativo y permite conocer y operar tecnologías avanzadas de manufactura integradas en un sistema, en un entorno similar al de las organizaciones productivas. Se vincula con los cursos del área de operaciones relacionados con la manufactura ya que requiere que el participante tenga las competencias de realizar programas de control numérico, identificación de equipos de manejo de materiales, de sensores y de equipos conectados en red.

### Intención didáctica

Se organiza para conocer y operar las estaciones que conforman el sistema integrado de manufactura en forma particular y posteriormente operarlo de manera integral, con pleno respeto a las medidas de seguridad. Se busca que las condiciones de realización y operación del curso se desarrollen en un ambiente lo más parecido al entorno de una industria. El nivel de conocimiento y operación del sistema integrado de manufactura es de operario analista. Se trabaja en equipo, se promueve el autoaprendizaje, la observación y la experimentación con seguridad. A todo ello, el docente desempeña una función de guía, orientador y acompañante.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa\***

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones</b>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Lerdo</p> <p>30 de septiembre 2019</p>	<p>Academia de Sistemas Automotrices.</p>	<p>Diseño de la especialidad de Sistemas Automotrices</p>

**4. Competencia(s) a desarrollar**

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<p>Identificará, analizará y evaluará las condiciones óptimas para la ejecución de la manufactura automatizada esbelta, así como las necesidades que determinan su utilización, así como entrar en contacto con los sistemas de manufactura empleados en la generación de bienes y servicios, para la optimización del mismo, por medio de técnicas y herramientas actuales.</p>

## 5. Competencias previas

Competencias sistémicas  
 Capacidad de aprender  
 Capacidad para diseñar y gestionar proyectos  
 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)  
 Conceptos básicos de Lean Manufacturing.  
 Conocimiento de dispositivos Poka Yoke.  
 Tipos de Sistemas de producción existentes (duras y blandas).  
 Definición e identificación de una Células de trabajo.  
 Conocimiento de los Sistemas CAD-CAM.  
 Definición de Automatización de los procesos de producción.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Sistemas integrales de manufactura	1.1 Conceptos básicos. 1.1.1 Definición y Aplicación de Ingeniería Concurrente. 1.1.2 Definición y Aplicación de Lean Manufacturing. 1.1.3 Definición y Aplicación de SIM. 1.2 Fundamentos. 1.4 Definición y aplicación de Sistemas CIM.
2	Grupos tecnológicos	2.1 Definiciones y Conceptos. 2.2 Características, ventajas y desventajas. 2.3 Grupos Tecnológicos, la clave para las celdas de Manufactura. 2.4 Manufactura Flexible.
3	Robotización	3.1 Conceptos y fundamentos básicos. 3.2 Manipulador y sus componentes. 3.3 Módulo Almacén. 3.4 Módulo Brazo Robótica. 3.5 Usos y Aplicaciones en la Industria.

4	Control de procesos	<p>4.1 Introducción a la supervisión industrial.</p> <p>4.2 Sensores.</p> <p>4.3 Control de procesos por visión.</p> <p style="padding-left: 20px;">4.3.1 Principios de limitaciones de un sistema de inspección con visión.</p> <p style="padding-left: 20px;">4.3.2 Generación de patrones de inspección.</p> <p>4.3 Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos SCADA.</p> <p>4.4 Operación integrada.</p>
---	---------------------	---

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Sistemas integrales de manufactura	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocerá y aplicará un sistema integral de manufactura.</li> </ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de tener comunicación oral y escrita, para la participación y colaboración de manera efectiva en equipos diversos de trabajo.</li> <li>● Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, provenientes de diversas fuentes para la integración de ideas y conocimientos en la solución de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar investigaciones para definir y fundamentar los sistemas integrales de manufactura.</li> <li>● Desarrollar un proyecto de aplicación de la ingeniería concurrente en los procesos automatizados, dentro de la región.</li> <li>● Integrar un proyecto sobre Lean Manufacturing para describir un proceso automatizado.</li> <li>● Realizar estudios del uso y aplicación de un sistema integral de manufactura en la industria</li> </ul>

<p>problemas, así como el uso de computadora.</p> <p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocerá y aplicará un sistema integral de manufactura.</li> </ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de tener comunicación oral y escrita, para la participación y colaboración de manera efectiva en equipos diversos de trabajo.</li> <li>• Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, provenientes de diversas fuentes para la integración de ideas y conocimientos en la solución de problemas, así como el uso de computadora.</li> </ul>	
<p>2. Grupos tecnológicos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrará un análisis de Manufactura Flexible para un proceso automatizado dentro de la región.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de tener comunicación oral y escrita, para la participación y colaboración de manera efectiva en equipos diversos de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer gráficos mentales los cuales definen y conceptualizan los grupos tecnológicos, por medio de la investigación bibliográfica.</li> <li>• Elaborar cuadros conceptuales de las características, ventajas y desventajas del GT's.</li> <li>• Desarrollar una base de datos a través de familias de partes para elaborar Grupos Tecnológicos que permitan el diseño de celdas de Manufactura.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, provenientes de diversas fuentes para la integración de ideas y conocimientos en la solución de problemas, así como el uso de computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar un análisis de Manufactura Flexible para un proceso automatizado dentro de la región.</li> </ul>
<p>3. Robotización</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocerá la importancia que tienen los robots industriales en el mundo actual y su uso en los sistemas productivos.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de tener comunicación oral y escrita, para la participación y colaboración de manera efectiva en equipos diversos de trabajo.</li> <li>• Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, provenientes de diversas fuentes para la integración de ideas y conocimientos en la solución de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar esquemas, dibujos y gráficos ilustrativos para definir y fundamentar la robótica industrial.</li> <li>• Usar gráficos ilustrativos que permitan comprender y conocer cómo está integrado un manipulador.</li> <li>• Conocer y utilizar del Módulo Almacén, a través de ejercicios prácticos para entender su funcionamiento.</li> <li>• Realizar prácticos del Módulo Brazo Robótico, programando su funcionamiento real.</li> <li>• Identificar los usos y aplicaciones de la robótica en la industria, a través de la exposición de videos ilustrativos</li> </ul>

4. Control de procesos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocerá el funcionamiento básico sistemas de control de procesos.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de tener comunicación oral y escrita, para la participación y colaboración de manera efectiva en equipos diversos de trabajo.</li> <li>● Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, provenientes de diversas fuentes para la integración de ideas y conocimientos en la solución de problemas, así como el uso de computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hacer investigaciones bibliográficas de los principios y las limitaciones de un sistema de inspección con visión.</li> <li>● Conocer y definir las condiciones ambientales del área de inspección.</li> <li>● Generar patrones de inspección de Piezas, usando el modelo de visión de calidad.</li> </ul>

**8. Práctica(s)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estación de control de procesos experimentando con variables de temperatura, caudal y confort.</li> <li>● Control de brazo robótico</li> <li>● Elaboración de secuencias en estación de brazo robotizado.</li> <li>● Uso de visión artificial para el control de procesos automatizados</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee 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 profesional, 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

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:  
Examen por unidad. Tareas. Investigaciones. Reporte de prácticas. Proyecto.  
Exposiciones.



## 11. Fuentes de información

1. Mikell P. Groover; 1997; Fundamentos de manufactura moderna; Editorial Prentice Hall/Hispanoamericana S. A.
2. Capuz Rizo Salvador; 2000; Diseño del Producto e Ingeniería Concurrente; Editorial Alfa Omega
3. Kenichi 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.
9. James J. Numerical Control Part Programming Industrial Press.