

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manufactura Industrial.
Clave de la asignatura:	SCF-2602
SATCA:	(3 – 2– 5)
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
La aportación que realiza la asignatura al perfil de egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, permite desarrollar los conocimientos enfocados a la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, integra al alumno en actividades de detección de áreas de oportunidad en las que podrá proporcionar soluciones que optimicen el funcionamiento de equipos o procesos de producción en una empresa. Además el alumno tendrá la capacidad de participar en la transferencia, adaptación y asimilación de tecnología en Ingeniería Mecatrónica trabajando de manera conjunta con equipos multidisciplinarios. El desarrollo de la asignatura requiere de conocimientos previos adquiridos en diversas asignaturas como son materias de ciencias básicas, física, estática, dinámica, propiedad de los materiales, mecánica de materiales y diseño mecánico entre otras. Se pretende que la materia se desarrolle en un ambiente teórico – práctico en el cual los alumnos puedan realizar actividades en los que justifiquen el diseño de un sistema o proceso con la simulación e implementación del mismo.
Intención didáctica
La asignatura plantea su desarrollo en 5 unidades: En la primera, retomando los conocimientos ya adquiridos, el alumno analizará los principales sistemas de automatización presentes en los sistemas de producción y manufactura. Además, podrá realizar un análisis para evaluar e identificar la utilización del control numérico y robots en la automatización de los procesos de manufactura. En la segunda unidad, el alumno será capaz de integrar celdas de manufactura flexible dentro de un proceso de producción, con actividades de manufactura que proporcionen valor agregado desde la materia prima hasta producto terminado, obteniendo un diseño de capacidad de manufactura y los procedimientos para la puesta en marcha del sistema. identificar la utilización del control numérico y robots en la automatización de los

procesos de manufactura. En la segunda unidad, el alumno será capaz de integrar celdas de manufactura flexible dentro de un proceso de producción, con actividades de manufactura que proporcionen valor agregado desde la materia prima hasta producto terminado, obteniendo un diseño de capacidad de manufactura y los procedimientos para la puesta en marcha del sistema.

En la tercera unidad, se induce al alumno para que identifique las líneas de producción de ensamble manual y las líneas automatizadas, para identificar y calcular los parámetros necesarios para la planeación y análisis de la eficiencia de las dichas líneas de producción que. De esta manera contribuir a la planeación del programa maestro de producción.

En la cuarta unidad, se observan temas referentes al aseguramiento de la calidad de los productos terminados o bien al final de cada etapa de producción, el alumno conoce los procedimientos de inspección y la comparación de lecturas con patrones de medición para determinar la calidad del proceso.

En la quinta unidad, se estudian diversas técnicas para la optimización de procesos conocidos como manufactura esbelta, con ello se pretende que el alumno se pueda adaptar con mayor rapidez a la forma de trabajo de cada empresa, o bien, que adquiriera los conocimientos necesarios para implementarlos en alguna empresa del sector productivo.

Para el desarrollo de la materia se sugiere que se realicen actividades en las que apliquen los temas tratados, tales como diseño de procedimientos de maquinado de piezas, determinación de capacidades de producción, establecimiento indicadores de buen funcionamiento y límites de falla del proceso y procedimientos para implementar técnicas de manufactura esbelta; en dichas actividades se podrán evaluar la adquisición de habilidades como trabajo en equipo, capacidad para el planteamiento y solución de problemas, elaboración de informes o reportes, investigación, autonomía, etc.

El docente debe actuar como un facilitador que motive al alumno al desarrollo de las actividades, que presente diversos escenarios para que el alumno los relacione con su aplicación en la vida cotidiana y en situaciones laborales.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tepic. Tepic, Nayarit. Enero del 2022.	Miembros de la Academia de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Tepic.	Jornada de Diseño Curricular para elaboración del Módulo de Especialidad por Competencias de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Desarrollar sistemas de manufactura que aporten valor agregado a un producto terminado a partir de la aplicación de estrategias y procedimientos para la planeación y control de procesos y la implementación de técnicas de optimización.

5. Competencias previas

• Elaborar e interpretar planos de fabricación de piezas mecánicas. • Conocer códigos de programación de máquinas CNC. • Manejar software para diseño mecánico. Desarrollar procedimientos para selección de materiales y herramientas
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Automatización de los procesos de manufactura.	1.1 Automatización 1.2 Control Numérico y control adaptable 1.3 Manejo y movimiento de materiales 1.4 Tecnología de sensores y transductores. 1.5 Robots industriales
2	Tecnología de grupos y manufactura flexible.	2.1 Tecnología de grupos 2.2 Tipos de celdas de manufactura flexible. 2.3 Flexibilidad de sistemas automatizados. 2.4 Diseño de capacidad de manufactura.
3	Industria 4.0	3.1 Introducción a la Manufactura Inteligente 3.2 Conceptos y Funcionamiento del M2M 3.3 Fábricas Inteligentes 3.4 Administración y optimización de la cadena de suministro.
4	Aseguramiento e inspección de la calidad.	4.1 Patrones de medición. 4.2 Procedimiento de inspección. 4.2.1 Características del área de inspección. 4.3 Sistemas de inspección.
5	Manufactura Esbelta.	Conceptos básicos. Just in time. Kaisen. SMED. Poka Yoke

7. Actividades de aprendizajes de los temas

1. Automatización de los procesos de manufactura.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias Específica(s): - Identificar los sistemas de automatización de los procesos de manufactura y sus características. - Identificar los principales sistemas de control, sensores y transductores que intervienen. Competencias Genéricas: - Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos del área de estudio y la profesión. - Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. - Buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. - Capacidad crítica y autocrítica. - Capacidad de trabajo en equipo. - Habilidades de investigación - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Iniciativa y espíritu emprendedor.	- Identificar los principales sistemas de control que intervienen en los procesos de manufactura. - Identificar y analizar los sensores y transductores utilizados en los sistemas automatizados.
2. Tecnología de grupos y manufactura flexible.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

Competencias Específicas:

- Analizar las características de las celdas de manufactura flexible.
- Determinar la capacidad de manufactura.
- Planear el orden de flujo de sistemas de manufactura flexible.
- Desarrollar sistemas de manufactura flexible a partir de la aplicación de estrategias y procedimientos para la planeación y control de procesos.

Competencias Genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de planificar y organizar.
- Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.
- Habilidad para innovar, proyectar, modificar, actualizar y transferir tecnología en equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.

- Analizar las características de las celdas de manufactura flexible.
- Determinar la capacidad de manufactura de un sistema.
- Planear el orden de flujo de los sistemas de manufactura flexible.
- Desarrollar sistemas de manufactura flexible aplicando estrategias y procedimientos para la planeación y control de procesos.

3. Industria 4.0

Competencias

Actividades de aprendizaje

Competencias Específica(s):

- Identificar el funcionamiento de la Industria 4.0 a partir de los procesos de comunicación máquina a máquina.
- Determinar el funcionamiento de una Fábrica Inteligente.

Competencias Genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidad para innovar, proyectar, modificar, actualizar y transferir tecnología en equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Habilidad para trabajar en un ambiente Laboral.
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Preocupación por la calidad y el desarrollo sustentable.

- Identificar el funcionamiento de la Industria 4.0 mediante los procesos de comunicación máquina a máquina (M2M).
- Determinar cómo funciona una fábrica inteligente dentro de los sistemas de producción modernos.

4. Aseguramiento e inspección de la calidad.

Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias Específica(s): ● Desarrollar procedimientos para la inspección de la calidad de producto terminado, determinando las características del área de inspección y el sistema a utilizar. Competencias Genéricas: Competencias instrumentales ● Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos del área de estudio y la profesión. Competencias interpersonales ● Capacidad crítica y autocrítica. ● Compromiso ético. ● Habilidad para trabajar en un ambiente Laboral. Competencias sistémicas ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Preocupación por la calidad y el desarrollo sustentable.	● Desarrollar procedimientos de inspección para productos terminados. ● Determinar las características del área de inspección. ● Seleccionar el sistema de inspección adecuado para evaluar la calidad del proceso o producto.

5. Manufactura Esbelta.

Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias Específica(s): - Conocer las herramientas de manufactura esbelta que conducen a la optimización de procesos. - Analizar las herramientas para optimización de tiempos de producción (SMED y JIT) Desarrollar procedimientos para la implementación de 5's. Competencias Genéricas: Competencias instrumentales - Capacidad de análisis y síntesis. - Capacidad de planificar y organizar - Capacidad para tomar decisiones. Competencias interpersonales - Capacidad de trabajo en equipo. - Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios. - Compromiso ético. Competencias sistémicas - Capacidad para diseñar y gestionar proyectos - Iniciativa y espíritu emprendedor. - Preocupación por la calidad y el desarrollo sustentable	- Conocer las herramientas de manufactura esbelta para optimizar procesos. - Analizar herramientas para optimización de tiempos de producción como SMED y Just in Time (JIT). - Desarrollar procedimientos para implementar la metodología 5S en procesos productivos.

8. Práctica(s)

- Realizar el modelo de la pieza en un software de diseño mecánico y simular su maquinado
- Análisis de casos del proceso de fabricación de diversos productos.
- Identificar las variables dentro de un proceso de producción mediante el análisis de un caso práctico.
- Identificar las variables para aplicación de una fábrica inteligente.
- Seleccionar un proceso de manufactura y mediante la aplicación del SMED optimizar su tiempo de operación.

9. Proyecto de asignatura

Desarrollar un sistema de manufactura de un producto, a partir de la aplicación de estrategias y procedimientos para la planeación y control de procesos y la implementación de técnicas de optimización.

- **Fundamentación:** Se trata de hacer una síntesis de las investigaciones realizadas sobre el desarrollo del producto seleccionado, con la finalidad de conocer cómo se ha tratado el tema, es la base para plantear el problema. Se condensó la información la información teórica pertinente que esté relacionada al producto.
- **Planeación:** Con base en la información recabada en el punto anterior, el alumno con asesoría del docente, establece las etapas del proyecto (procedimientos, métodos, técnicas, etc.), los recursos a utilizar, diseño de un modelo, intervención empresarial, social o comunitaria y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** Consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto, se deberán describir las etapas del proyecto y realizar su demostración.
- **Evaluación:** Se realiza a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar, se estará promoviendo el concepto de “Evaluación para la mejora continua”, presentar los resultados obtenidos y las conclusiones sobre dichos resultados.

10. Evaluación por competencias

- Investigación y elaboración de resúmenes.
- Mapas conceptuales.
- Solución de problemas.
- Reportes de prácticas.
- Examen escrito.
- Proyecto de asignatura.

11. Fuentes de información

1. Kalpakjian, Serop; Schmid, Steven R.; Manufactura, ingeniería y tecnología; Pearson Educación; México 2002; 4ta edición; 1176 pp.
2. Krar / Check, Tecnología de Las Máquinas Herramientas, Ed. Alfaomega
3. Mikell P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna, Ed. Prentice May
4. Morpin Poblet, José, Sistemas CAD/CAM/CAE, Diseño y Fabricación por Computador, Ed. Marcombo
5. Childs, James J., Numerical Control Part Programming, Industrial Press
6. Mc Mahon, Chris; Browne, Jimmie, CAD/CAM: Principles, Practice and Manufacturing Management, Ed. Addison-Wesley
7. Software: VISICAD, WVUNIC, ROBCOM 3, MODSOFT, ISPO, TPROGRAMACIÓN CNC.
8. Meyers, Fred E.; Stephens, Matthew P.; Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales; Pearson Educación; México 2009; 3ra Edición;
9. Villaseñor Contreras, Alberto; Galindo Cota, Edber; Conceptos y reglas de Lean Manufacturing; Limusa; México 2009; 2da edición; 325 pp.
10. Madariaga, Francisco; Lean Manufacturing, exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos; Bubok Publishing S.L.; México 2013; 1ra Edición; 282 pp.
11. González González, Carlos; Zeleny Vázquez, Ramón; Metrología; McGraw- Hill; México 2002.
12. R, Evans. J. James; Lindsay, William Administración y control

de la calidad; Cengage Learning; México 2008; 7ma edición; 783 pp.

13. Ulrich, Karl T.; Eppinger, Steven D.; Diseño y desarrollo de productos; McGraw-Hill; México 2009; 4ta Edición; 406 pp.