UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Nombre de la Asignatura: PROCESOS DE MANUFACTURA

Clave:	Créditos:	Horas totales:	Horas Teoría:	Horas Práctica:	Horas Semana:
4639	6	64	2	1	4

Modalidad: Presencial	**Eje de Formación:** Profesionalizante
Elaborado por: DRA. MARÍA ELENA ANAYA PÉREZ	
Antecedente: Ninguno	**Consecuente:** Ninguno
Carácter: Obligatoria	**Departamento de Servicio:** Ingeniería Industrial

Propósito:

La asignatura de Procesos de Manufactura se encuentra en el cuarto semestre del mapa curricular, y en ella se ven temas relacionados con la obtención de arrabio y acero, así como los tratamientos para mejorar las características físicas de estos materiales, para después someterlos a los diferentes procesos de cambio de forma. Con lo anterior se pretende que el estudiante del programa en Ingeniería en Mecatrónica desarrolle las habilidades necesarias para conocer, seleccionar y aplicar el proceso de manufactura adecuado para realizar la transformación de un material en un producto terminado, cumpliendo con las especificaciones establecidas por un cliente, y utilizando el equipo de seguridad adecuado.

I. Contextualización

Introducción:

La asignatura de Procesos de Manufactura comprende la explicación de los principales procesos de manufactura con los cuales tendrá interacción el Ingeniero en Mecatrónica durante el desarrollo de sus proyectos y además incluye horas de laboratorio en las cuales el alumno será capaz de realizar prácticas con equipo industrial especializado para distintos procesos, trabajando en equipo con algunos de sus compañeros.

La manufactura es una actividad importante desde el punto de vista tecnológico, económico e histórico. Se puede definir la tecnología como una aplicación de la ciencia que proporciona a la sociedad y a sus miembros aquellos bienes que son necesarios o deseados. Todos los productos son manufacturas. Estos portentos tecnológicos no existirían si no hubiera sido posible producirlos. La manufactura es el factor esencial que los ha hecho posibles gracias a la tecnología.

La manufactura, como campo de estudio en el contexto moderno, puede definirse de dos maneras: tecnológica y económica. Tecnológicamente es la aplicación de procesos químicos y físicos que alteran la geometría, las propiedades, o el aspecto de un determinado material para elaborar partes o productos terminados. Es una sucesión de operaciones. Cada una de ellas lleva al material cada vez más cerca del estado final deseado.

El programa de esta materia comprende 7 Unidades Didácticas de las cuales a continuación se da una breve información:

La Unidad Didáctica I, que es introducción a la manufactura, incluye los conceptos y términos principales a

utilizar en el tema de procesos. Existen operaciones de ensamble y de procesamiento. A partir de ahí se generan un conjunto de otras subdivisiones tales como ensamble mecánico, proceso de formato, proceso de unión permanente que son donde se enfoca este curso.

En la Unidad Didáctica II, se presentan los procesos de fundición de metales, y en la cual se aprendan procedimientos de moldeo y conformación de moldes, incluyendo los diferentes tipos de fundición.

Los procesos de formado y recubrimiento de metales, se consideran en la unidad Didáctica III, en donde se estudian los principales procesos con esta característica.

Al pasar a la Unidad Didáctica IV, se da el avance hacia los procesos de maquinado convencionales, entre los cuales se tienen el taladrado, fresado y torneado.

Para la Unidad Didáctica V, se tiene reservado el tema de los procesos de unión de metales, que tiene la finalidad de que el estudiante se familiarice, comprenda y aplique los diferentes tipos de unión de materiales.

La Unidad Didáctica VI, contiene dos temas, el de procesos de cerámicos y el de polímeros, esto con el objetivo de que el alumno pueda conocer las características de cada tipo y sus aplicaciones.

La última Unidad Didáctica, VIII, está considerada para que en ella se presente el conocimiento referente a los procesos de maquinado no convencionales y el alumno esté preparado con esos conocimientos para cuando vaya a cursar la materia de Manufactura Avanzada.

Perfil del(los) instructor(es):	Poseer el grado académico de maestría, con licenciatura, maestría o doctorado en Ingeniería en Mecatrónica o Ingeniería Mecánica. Con experiencia docente y desarrollo profesional comprobada cuando menos de dos años en el campo de la materia.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Trabajo colaborativo.** Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad comunicativa.** Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente**. Comparte sus conocimientos de una manera y usando los recursos más apropiados para ello.
- **Pensamiento crítico**. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.

Competencias específicas:

- CAPACIDAD PARA DISEÑAR Y GESTIONAR, PRODUCTOS Y PROCESOS MECATRÓNICOS.
  - Identificar el proceso de fabricación apropiado para piezas y seleccionar adecuadamente los procesos de ensamble para la manufactura de productos.
- HABILIDAD PARA REALIZAR INGENIERÍA INVERSA DE PROCESOS.
  - Establecer una estrategia de innovación con Ingeniería Inversa, como método de desarrollo tecnológico para mejorar sistemas, máquinas y procesos.

- HABILIDAD PARA CONDUCIR UN PROCESO INDUSTRIAL PARA OBTENER PRODUCTOS COMPETITIVOS.
    - Implementar mejoras en productividad y calidad en procesos de manufactura, con filosofía de trabajo fundamentada en la mejora continua.

Objetivo general:

Conocer los diferentes tipos de manufactura y aprender a establecer un plan de producción, además de seleccionar el adecuado proceso para una aplicación específica y recomendar su implementación con la conveniente tecnología. De igual manera tener la capacidad de relacionar procesos de manufactura con los materiales y los resultados que se obtienen ante las posibles combinaciones. Además se trata de conocer los efectos que inciden para diseñar los procesos de manufactura a partir de la evaluación de las principales variables de control asociadas.

Objetivos Específicos:

1. Comprender y explicar los términos usuales de los procesos de manufactura.
2. Identificar y aplicar el proceso de fundición a la fabricación de piezas.
3. Identificar y aplicar el proceso de conformado y recubrimiento adecuado para la fabricación de piezas.
4. Identificar y aplicar los procesos de maquinado más usuales para la manufactura de piezas.
5. Identificar y aplicar el proceso de unión adecuado para ensambles.
6. Identificar y aplicar los procesos que se utilizan en la manufactura de cerámicos y polímeros.
7. Reconocer y aplicar los procesos que se utilizan en la industria actual.

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA.
Unidad Didáctica II – PROCESOS DE FUNDICIÓN DE METALES
Unidad Didáctica III – PROCESOS DE FORMADO Y RECUBRIMIENTO DE METALES
Unidad Didáctica IV – PROCESOS DE MAQUINADO CONVENCIONAL
Unidad Didáctica V – PROCESOS DE UNIÓN DE METALES
Unidad Didáctica VI – PROCESOS DE MANUFACTURA PARA CERÁMICOS Y POLÍMEROS
Unidad Didáctica VII – PROCESOS NO CONVENCIONALES

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:

Unidad didáctica I. Introducción a la manufactura

Se pretende que, en esta unidad didáctica, el docente dé a conocer a sus estudiantes los conceptos de la materia con la finalidad de que ellos tengan las bases suficientes para posteriormente realizar investigación para ampliar los conocimientos adquiridos en los temas de particular.

- Introducción a los procesos de manufactura
- Tipos de producción
- Ingeniería Inversa.
- Análisis de Fabricación.

Unidad didáctica II. Procesos de fundición de metales

En la Unidad II, el docente guía el proceso de aprendizaje en torno a los procesos de fundición, requiriendo por parte del alumno su capacidad de análisis y aprehensión de cada una de las etapas de este proceso a nivel de comprensión, evidenciando está a través de la correcta aplicación de este proceso. En esta unidad se realizan prácticas adecuadas a los temas que aquí se imparten:

- Procedimientos de moldeo
- Modelos
- Diseño y conformación de Moldes
- Equipo mecánico de moldeo
- Fundición con moldes metálicos
- Fundición centrífuga
- Fundición de presión o por revestimiento
- Fundición de colado continuo.

Unidad didáctica III. Procesos de formado y recubrimiento de metales

La Unidad Didáctica III, es reconocida su importancia por el estudiante, ya que, este es el momento de la revisión de los procesos de formado y recubrimiento metálico más utilizados, investigando sobre sus características, ventajas y desventajas entre cada uno de ellos. De la misma manera que en la unidad didáctica II, en esta deben realizarse prácticas.

- Procesos de conformado metálicos
- Recubrimientos metálicos.

Unidad didáctica IV. Procesos de maquinado

En la Unidad IV se pretende que los alumnos identifiquen y seleccionen el maquinado adecuado para satisfacer las necesidades de un producto. El docente guiará a los alumnos en la comprensión y retención de los diferentes tipos de maquinado. Prácticas de acuerdo a los temas vistos, deben estar incluidas en esta unidad.

- Teoría de corte
- Torneado
- Cepillado
- Fresado
- Taladrado
- Esmerilado y abrasivos.
- Rectificado de superficies planas y cilíndricas.

Unidad didáctica V. Procesos de unión de metales

En la Unidad Didáctica V, el alumno se involucra con los tipos de soldadura, el proceso de plegado y las características de las uniones articuladas y desmontables a través de los temas que se desarrollaran. Se incluye en esta unidad la práctica de soldadura.

- Uniones temporales
- Uniones permanentes.

Unidad didáctica VI. Procesos de manufactura para polímeros.

En la Unidad VI se pretende que el alumno investigue y comprenda los procesos presentados para el caso de los

polímeros, con la finalidad de adquiera la capacidad de seleccionar el proceso óptimo de acuerdo a la aplicación que se presente.

- Tipos de procesos para la manufactura de polímeros.

Unidad didáctica VII. Procesos no convencionales

En la Unidad VII se pretende que los alumnos identifiquen y seleccionen el maquinado no convencional adecuado, como procesos de unión de polímeros y de corte con plasma o con chorro de agua, para satisfacer las necesidades de manufactura de un producto, previa presentación de los tipos y sus características, por el docente.

- Procesos de manufactura no convencionales.

Criterios de desempeño:

1. Elaboración de síntesis de lecturas bibliográficas y de revistas especializadas.
2. Participación activa en clase.
3. Ser puntuales.
4. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
5. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
6. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
7. Trabajos en equipo.
8. Realizar prácticas relacionadas con los distintos procesos de manufactura vistos en clase.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos:

1. Exposición del maestro del marco teórico.
2. Exposición de alumnos de aplicaciones industriales.
3. Solución de problemas típicos.

Experiencias de aprendizaje:

1. Lectura previa de los materiales.
2. Investigación para profundizar en temas de interés.
3. Prácticas en laboratorio de manufactura.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor.
2. Cañón.
3. Pintarrón.
4. Conexión a internet.
5. Prototipos didácticos del laboratorio de manufactura.
6. Videos documentales didácticos disponibles en la red.

Bibliografía	***Básica/ Complementaria***
B.H. Amstead Ph. F. Ostwald M.L. Begeman. (1992). Procesos de Manufactura. Edit. Compañía Editorial Continental.	***Básica***

H. C. Kazanas, Glenn E. Backer, Thomas McGregor. (1983). Procesos básicos de manufactura. Edit. McGraw Hill.	***Complementaria***
Stewart C. Black. (1999). Principios de Ingeniería de Manufactura. Edit. Compañía Editorial Continental	***Básica***
S.F. krar. (2000). Operación de máquinas herramientas. Edit. McGraw Hill.	***Básica***
Heinrich Gerling. (2006). Alrededor de las Máquinas-Herramientas. 3ª edición. Edit. Reverté.	***Complementaria***
Serope Kalpakjian. (1991). Modern Manufacturing Process Engineering. Edit. Mc Graw Hill.	***Complementaria***

IV. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades I y II	Examen escrito	20 %
2	H, A	Práctica	Se evaluarán los conocimiento, habilidades y actitudes en la práctica realizada	Evidencias de la solución : Reporte de práctica	5 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad III y VI.	Examen escrito	20 %
4	H, A	Práctica	Se evaluarán los conocimiento, habilidades y actitudes en la práctica realizada	Evidencias de la solución : Reporte de practica	5 %
5	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad V, VI.	Examen escrito	20 %
6	H, A	Práctica	Se evaluarán los conocimiento, habilidades y actitudes en la práctica realizada	Evidencias de la solución : Reporte de práctica	5 %
7	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad VII.	Examen escrito	15 %

8	H, A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	10 %
				Total	**100 %**

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes