

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: INGENIERÍA APLICADA

Programa de la asignatura de:
INGENIERÍA DE MANUFACTURA I

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA	AÑO o MÓDULO:	Cuarto		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	INGENIERÍA APLICADA	ACADEMIA:	Academia de Manufactura		
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	HORAS A LA SEMANA:	3
HORAS EN AULA:	3	HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS		0	
HORAS EN TEORÍA:	2	HORAS DE TALLER:	1	HORAS DE LABORATORIO	
NÚMERO DE CRÉDITOS:		8	CLAVE DE LA ASIGNATURA		204187
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021		No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022

**Presencial, semipresencial.*

Asignaturas obligatorias antecedentes: Ninguna

Asignaturas obligatorias consecuentes: Ingeniería de Manufactura II (204202)

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																							
El objetivo (competencia) general del Programa Este curso inicia al estudiante en el conocimiento fundamental de los procesos de manufactura, con especial énfasis en los materiales metálicos																							
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																							
AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8		
X						X			X			X											
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel					
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
X									X			X			X								

** I –Introdutorio, M –Medio, A –Avanzado*

TEMAS DEL PROGRAMA DE “INGENIERÍA DE MANUFACTURA I”

CAPITULO	TITULO	HORAS	%	% ACUM.
1	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE MANUFACTURA	7	7	7
2	MANUFACTURA METÁLICA POR CORTE	16	17	24
3	FRICCIÓN Y LUBRICACIÓN DURANTE EL CONFORMADO METÁLICO	7	8	31
4	RECTIFICADO DE PIEZAS METÁLICAS	9	10	41
5	MANUFACTURA METÁLICA CON DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL, POR MÉTODOS NO CONVENCIONALES	10	10	51
6	ASPECTOS MECÁNICOS DE LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA	7	7	58
7	PROCESOS DE CONFORMADO POR COMPRESIÓN Directa, LAMINACIÓN Y FORJA	15	16	74
8	LOS PROCESOS DE CONFORMADO POR COMPRESIÓN INDIRECTA, TENSIÓN y DOBLADO	15	16	90
9	INGENIERIA CONCURRENTES, SISTEMAS DE MANUFACTURA Y PRODUCCION	10	10	100
	TOTALES	96	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA "INGENIERÍA DE MANUFACTURA I"

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE MANUFACTURA.

Objetivo/Competencia: Puede describir la clasificación de los procesos de manufactura, así como la relación que guardan con otras áreas del conocimiento y su importancia en la sociedad.

- 1.1. Definiciones y conceptos básicos.
- 1.2. Clasificación de los procesos de manufactura.
- 1.3. Importancia de la manufactura en el desarrollo socioeconómico del mundo.
- 1.4. Relación de la manufactura con las áreas de diseño (formas geométricas), especificaciones tecnológicas y materiales.

CAPITULO 2. MANUFACTURA METÁLICA POR CORTE.

Objetivo/Competencia: Puede seleccionar un proceso de mecanizado adecuado para la manufactura de una pieza, de acuerdo a los aspectos mecánicos de los procesos de maquinado, sus fuerzas y herramientas

- 2.1. Términos y definiciones.
- 2.2. Principales equipos de corte y sus herramientas.
 - 2.2.1. El tomo.
 - 2.2.2. El taladro.
 - 2.2.3. La fresadora.
 - 2.2.4. El cepillo.
- 2.3. Modelo de corte ortogonal.
- 2.4. Formación de la viruta.
 - 2.4.1. Tipos de viruta.
 - 2.4.2. Maquinabilidad de los materiales metálicos
- 2.5. Herramientas de corte.
 - 2.5.1. Formas y materiales.
 - 2.5.2. Selección de herramientas de corte.
 - 2.5.3. Desgaste de las herramientas.
- 2.6. Fluidos de corte.
- 2.7. Velocidad de corte.

CAPITULO 3. FRICCIÓN Y LUBRICACIÓN DURANTE EL CONFORMADO METÁLICO.

Objetivo/Competencia: Conozca los fundamentos de la fricción, así como los principales lubricantes y refrigerantes

- 3.1. Comportamiento de la fricción en las operaciones de conformado.
 - 3.1.1. El coeficiente de fricción.
- 3.2. Clasificación y acción de los lubricantes y refrigerantes.
- 3.4. Generación de calor durante el conformado

CAPITULO 4. RECTIFICADO DE PIEZAS METÁLICAS.

Objetivo/Competencia: Conozca los conceptos fundamentales del rectificado superficial.

- 4.1. Aspereza superficial.
 - 4.1.1. Ideal
 - 4.1.2. Natural.
 - 4.1.3. Medición de rugosidad.
- 4.2. La muela; estructura y granulometría.
- 4.3. El proceso de rectificado.
- 4.4. Parámetros de remoción de material para diferentes metales.
- 4.5. Desgaste de las muelas.
- 4.6. Acabado Superficial.

CAPITULO 5. MANUFACTURA METÁLICA CON DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL, POR MÉTODOS NO CONVENCIONALES.

Objetivo/Competencia: Conozca los procesos no convencionales de manufactura de componentes empleando diferentes tipos de energía.

- 5.1. Introducción
- 5.2. Métodos térmicos.
 - 5.2.1. EDM (Maquinado por descarga eléctrica).
 - 5.2.2. Láser.
 - 5.2.3. Plasma.
- 5.3. Métodos químicos.
 - 5.3.1. Ataque químico.

- 5.3.2. Remoción electrolítica.
- 5.4. Abrasión mecánica.
- 5.5. Método híbrido-Electroerosión.

CAPITULO 6. ASPECTOS MECÁNICOS DE LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.

Objetivo/Competencia: Conozca los conceptos fundamentales de la teoría de deformación plástica, los mecanismos que generan la deformación, así como sus efectos sobre las propiedades mecánicas y la estructura de los materiales.

- 6.1. El comportamiento elástico y plásticos de los sólidos.
- 6.2. Criterios de fluencia para metales dúctiles.
 - 6.2.1. Criterio de Tresca.
 - 6.2.2. Criterio de Von-Mises.
- 6.3. Los mecanismos de deformación plástica de los metales.
 - 6.3.1. El deslizamiento de las dislocaciones y la ley de Schmid.
 - 6.3.2. El maclado.
 - 6.3.3. Diferencias entre el deslizamiento y el maclado.
- 6.4. Efecto de la deformación plástica sobre el comportamiento mecánico de los materiales metálicos.
 - 6.4.1. Endurecimiento por deformación.
 - 6.4.2. Endurecimiento por control del tamaño de grano.
 - 6.4.3. Otras formas de endurecimiento.
- 6.5. La deformación en frío y en caliente

CAPITULO 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR COMPRESIÓN DIRECTA, LAMINACIÓN Y FORJA.

Objetivo/Competencia: Conozca los fundamentos de los procesos de manufactura de laminación y forja, así como los equipos usados en ambos procesos.

- 7.1. Equipos usados en forja y laminación.
- 7.2. Clasificación de los procesos de conformado.
 - 7.2.1. Por compresión directa.
 - 7.2.2. Por compresión indirecta.
 - 7.2.3. Procesos de deformación primarios y secundarios.
- 7.3. Laminación; análisis de fuerzas y cálculo de cargas, torque y potencia.
- 7.4. Laminación en frío y en caliente; diferencias y aplicaciones.
- 7.5. Laminación de planos y de perfiles.
 - 7.5.1. Diseño de pases.
 - 7.5.2. El esquema de rolado.
- 7.6. Los defectos causados por la laminación.
- 7.7. La forja; clasificación de los procesos de forjado:
 - 7.7.1. Forja en matriz abierta.
 - 7.7.2. Forja en matriz cerrada.
- 7.8. Análisis de fuerzas y cálculo de cargas en la forja.
- 7.9. Defectos causados por el forjado.

CAPITULO 8. LOS PROCESOS DE CONFORMADO POR COMPRESIÓN INDIRECTA, TENSIÓN y DOBLADO.

Objetivo/Competencia: Conozca los procesos de manufactura que utilizan la compresión directa e indirecta para fabricación de partes, la fabricación de tubería, alambre y el embutido - estampado.

- 8.1. El extruido; extrusión directa e indirecta.
- 8.2. Análisis y cálculo de fuerzas en el extruido.
- 8.3. La producción de tubería sin costura.
- 8.4. El trefilado; descripción del proceso.
- 8.5. Análisis y cálculo de fuerzas en el trefilado.
- 8.6. Troquelado o Conformado de hojalata y lámina.
 - 8.6.1. El doblado.
 - 8.6.2. El estampado - embutido.
- 8.7. Análisis y cálculo de fuerzas en el conformado.
- 8.8. Efecto de la anisotropía del material en el embutido.
- 8.9. Defectos inducidos por la deformación de hojalata y lámina

CAPITULO 9. INGENIERIA CONCURRENTES, SISTEMAS DE MANUFACTURA Y PRODUCCION.

Objetivo/Competencia: Identifique los sistemas de producción principales de un proceso de manufactura desde el enfoque de la ingeniería concurrente.

- 9.1. El sistema de producción
 - 9.1.1. Los procesos principales de la manufactura: Proceso de soporte y proceso de manufactura
 - 9.1.2. Elementos de un sistema de manufactura: Componentes y tecnologías aplicados en los procesos principales de la manufactura.
 - 9.1.3. Evolución de la manufactura automatizada. Concepto de la flexibilidad. Integración de los sistemas de manufactura automatizada.
- 9.2. Ingeniería concurrente (ingeniería simultanea)
 - 9.2.1. Proceso de la creación de productos: Proceso tradicional versus Ingeniería concurrente
 - 9.2.2. Principios de diseño para la manufactura. DFM&A, Diseño para (DF)-X y el concepto de ciclo de vida del producto.
- 9.3. Tecnología de grupos (GT) y Sistema flexibles de manufactura (FMS)
 - 9.3.1. Tecnología de Grupos. Métodos de clasificación de componentes
 - 9.3.2. Manufactura Celular
 - 9.3.3. Sistemas de manufactura flexible
- 9.4. Líneas de producción.
 - 9.4.1. Conceptos de líneas de producción.
 - 9.4.2. Líneas de ensamble manual: diseño de líneas de producción manufactura y balanceo de líneas de producción
 - 9.4.3. Líneas de ensamble automatizado. Tecnologías de transferencia y análisis de líneas de producción automatizado

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
X	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería, mecánica. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente. Deseado de tener práctica profesional en el entorno de manufactura

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Ciencia de Materiales.	Haber trabajado en el área	Domino de la asignatura	Ética. Honestidad.

Procesos de Manufactura y conformado. Lubricación Metrología.	Haber impartido clase. Formación pedagógica	Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento). Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Creatividad. capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.	Compromiso con la docencia. Crítica Fundamentada. Respeto y Tolerancia. Responsabilidad Científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social
---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BIBLIOGRAFÍA BASICA*

1. Kalpakjian Serope, Schmid Steven; (2020), **Manufacturing Engineering and Technology**, Pearson, 8th Edition
2. Mikell p. Groover, (2010); **Fundamentos de Manufactura moderna**, Wiley, 4ta Edition

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Michael F. Ashby; (2017); **Materials Selection in Mechanical Design**; ELSEVIER, 5th Edition