

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y la Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciado en Diseño Industrial
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Materiales y Procesos de los Metales
- 5. Clave:** 40166
- 6. HC:** 02 **HT:** 03 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Ariel Rubio Villegas
Vladimir Becerril Mendoza

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Daniela Mercedes Martínez Plata
Paloma Rodríguez Valenzuela

Fecha: 02 de marzo de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Materiales y Procesos de los Metales tiene el propósito de proporcionar al estudiante los conocimientos sobre los metales sus propiedades y características, además, del proceso de transformación de los materiales, lo que permite construir con este tipo de material.

Esta asignatura se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio y pertenece al área de Tecnologías.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir un proyecto con material metálico, mediante el uso de métodos de transformación del material y herramientas especializadas, para tomar decisiones en función al diseño y comprobar la reacción de los metales al ser sometidos en su manufacturabilidad, con actitud metódica, colaborativa, y empático con el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Construir un proyecto de metal para la manufactura del producto, pieza o prototipo, así como la definición del proceso de producción considerando la maquinaria, costos e impacto ambiental, el proyecto debe ser acompañado de una bitácora y reporte.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Propiedades y obtención de los metales

Competencia:

Identificar las características y propiedades de los metales, a través de la comparación en sus propiedades físicas y mecánicas, para conocer su uso en la construcción de diversos productos, con actitud analítica y respetuosa del medio ambiente.

Contenido:

- 1.1. Propiedades físicas y químicas de los metales
- 1.2. Metalurgia (proceso de obtención)
- 1.3. Siderurgia (proceso de obtención)

Duración: 8 horas

UNIDAD II. Clasificación y nomenclatura de los metales según estándares internacionales

Competencia:

Distinguir las diversas nomenclaturas internacionales de los materiales metálicos, según su clasificación bajo los diferentes estándares internacionales, para identificar sus características de aplicación utilizados en la industria, con responsabilidad y trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Clasificación por tabla periódica
- 2.2. Metales ferrosos y no ferrosos
- 2.3. Normas AISI- SAE (clasificación y nomenclaturas por American Iron and Steel Institute y Society of Automotive Engineers)
- 2.4. Normas ASTM (clasificación y nomenclaturas por American Society for testing and Materials)
- 2.5. Normas DIN (clasificación y nomenclaturas por Instituto Alemán de Normalización)

UNIDAD III. Formado de metal

Competencia:

Aplicar los procesos de fabricación, de acuerdo a la selección de la materia prima, para dar solución a las propuestas de diseño por medio de modelos, prototipos o productos, con creatividad y trabajo colaborativo.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Formado por Colado (moldes de arena y moldes metálicos, cera perdida, centrifugado y extrusión)
- 3.2. Forja
- 3.3. Laminado
- 3.4. Formado por presión, embutido y punzonado.
- 3.5. Arranque de viruta

UNIDAD IV. Mejoramiento de propiedades físicas (tratamientos térmicos)

Competencia:

Aplicar los procesos de mejoramiento de propiedades físicas, para dar solución a las propuestas de diseño, por medio de modelos, prototipos o productos, con creatividad y trabajo colaborativo.

Contenido:

- 4.1. Tratamientos térmicos
- 4.2. Tratamientos termoquímicos

Duración: 6 horas

UNIDAD V. Acabados superficiales

Competencia:

Decidir los procesos de acabado superficial, para dar solución a las propuestas de diseño, por medio de modelos, prototipos o productos, con creatividad y trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Mecánicas, normatividad y símbolos de acabado en planos de manufactura (pulido y rectificado)
- 5.2. Recubrimientos electrolíticos
- 5.3. Procesos de recubrimiento Vitrificado y recubrimientos cerámicos (porcelanizados)
- 5.4. Pintura electrostática
- 5.5. Pintura acrílica

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Catálogo de materiales regionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Hacer una investigación sobre los proveedores de metales de la región. 3. Determina los materiales disponibles y las dimensiones en que se manejan con las nomenclaturas para identificar los materiales metálicos. 4. Entrega un documento que contenga un directorio de proveedores, los materiales que manejan y las presentaciones en que se ofertan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Visitas de campo • Muestrario de materiales del taller. • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	3 horas
2	Herramientas manuales y eléctricas para corte de metales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Replica ejercicios de manejo de herramientas manuales y eléctricas que presenta el docente. 3. Ejecuta de manera independiente los ejercicios aprendidos, para formar un objeto. 4. Elabora bitácora de los procesos ejecutados. 5. Entregar bitácora y objeto para evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	3 horas
3	Herramientas para procesos de metal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, 	3 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Replica ejercicios de manejo de herramientas de banco y de piso que presenta el docente. 3. Investiga sobre máquinas especializadas en la manufactura de productos metálicos. 4. Ejecuta de manera independiente los ejercicios aprendidos, para formar un objeto. 5. Elaborar bitácora de los procesos ejecutados. 	<ul style="list-style-type: none"> • revistas, capítulos de libros, • artículos, manuales, catálogos, etc.). 	
UNIDAD III				
4	Formado de metales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Replica ejercicios de ensambles que presenta el docente. 3. Ejecuta de manera independiente los ejercicios aprendidos, para formar un objeto de metal bajo los diferentes procesos. 4. Elabora bitácora de los procesos ejecutados. 5. Entrega bitácora y objeto para evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	9 horas
5	Aplicación de uniones en metal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Replica ejercicios de unión que presenta el docente. 3. Ejecuta de manera independiente los ejercicios aprendidos, para formar un objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	9 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Elabora bitácora de los procesos ejecutados. 5. Entrega bitácora y objeto para evaluación. 		
6	Proceso de formado y unión de chapas metálicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Replica ejercicios de doblado que presenta el docente. 3. Ejecuta de manera independiente los ejercicios de doblado aprendidos, para formar un objeto. 4. Elabora bitácora de los procesos ejecutados. 5. Entrega bitácora y objeto para evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	3 horas
UNIDAD IV				
7	Mejoramiento de propiedades físicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Replica ejercicios básicos que presenta el docente. 3. Ejecuta de manera independiente los ejercicios básicos aprendidos, para cambiar o mejorar las propiedades de los metales. 4. Elabora bitácora de los procesos ejecutados. 5. Entrega bitácora y objeto para evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	3 horas
UNIDAD V				
8	Acabados y recubrimientos para los metales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Replica ejercicios básicos que presenta el docente. 3. Ejecuta de manera 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	3 horas

		<p>independiente los ejercicios básicos aprendidos, para acabado superficial.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Elabora bitácora de los procesos ejecutados. 5. Entrega bitácora y objeto para evaluación. 		
9	Producto de metal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Elabora un producto de metal utilizando, llevando a cabo un proceso de planificación, presupuestos, costos. 3. Elabora una bitácora de la realización del producto. 4. Entrega el producto y la bitácora al docente para su evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller y equipos • Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, catálogos, etc.). 	12 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Recomienda fuentes de información
- Demuestra el uso correcto de herramientas y equipo
- Comparte las medidas de seguridad del taller
- Supervisa prácticas de taller
- Formula y aplica exámenes
- Revisa, retroalimenta y evalúa prácticas de taller y prototipos
- Propicia la participación activa del estudiante

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Sigue indicaciones
- Investiga en las fuentes de información especializadas recomendadas y hace adiciones de otras.
- Generar bitácoras de prácticas
- Elabora productos a partir de los procesos aprendidos
- Realiza prácticas de taller
- Elabora prototipos
- Resuelve exámenes
- Participa activamente en clase
- Trabaja en equipo

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes (2)..... 30%
- Bitácoras de prácticas.....40%
- Producto de metal.....30%
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Antonio. A., González, C. (2008). *Laboratorio de ensayos industriales: metales* (14^a ed). Buenos Aires: Nueva Librería. [clásica]
- Bastida, R. (1995). *Apuntes de propiedades de los materiales II*. Instituto Politécnico Nacional [clásica]
- Oberg, E., Franklin, D, (2019). *Machinery's Handbook* (31 ed.). New York USA: Industrial press.
- Kalpakjian, S. (2008). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Pearson Educación. [clásica]
- Martín, N., Arribas Arribas, C., y Güemes, A. (2012). *Ciencia de materiales para ingenieros*. Pearson. Recuperado de:
<http://libcon.rec.uabc.mx:2051/login.aspx?direct=true&db=catt05865a&AN=cim.191093&lang=es&site=eds-live> [clásica]
- Pacheco, J. (2010). *Medición y control de procesos industriales*. Trillas. [clásica]
- Pero-Sanz, J. (2004). *Aceros: metalúrgica física, selección y diseño*. Madrid,España: Cie Inversiones Dossat. [clásica]
- Robert H. Tood, (1994). *Fundamental Principles of manufacturing Processes*. New York USA, Industrial press [clásica]
- Kalpakjian, S. (2014). *Manufactura, ingeniera y tecnología* (7th ed). Industrial press. Recuperado de:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat05865a&AN=cim.245015&lang=es&site=eds-live>

Complementarias

- Lefteri, C. (2009). *Así se hace (Técnicas de fabricación para el diseño de producto)* Barcelona España. Blume. [clásica]
- Groover, M. (1997). *Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas*. McGraw-Hill, Interamericana.[clásica]
- Kalpakjian, S. (2002). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Pearson Educación.[clásica]
- Lesko, J. (2008). *Diseño industrial: guía de materiales y procesos de manufactura*. [clásica]
- Schey, J. (2002). *Procesos de manufactura*. McGraw-Hill. [clásica]
- Timings, R. L. (Roger Leslie). (2001). *Tecnología de la fabricación*. Alfaomega, . [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de materiales y procesos de los metales debe contar con título de licenciatura en Ingeniería mecánica, Ingeniero Industrial o área afín, con conocimientos avanzados procesos de manufactura con metales y de preferencia haber trabajado en la industria metalmecánica; preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Debe ser proactivo, analítico, innovador y vanguardista