

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Nanotecnología
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Máquinas y Herramientas
5. **Clave:** 33547
6. **HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 07
7. **Etapas 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
Ulises Jesús Tamayo Pérez
Héctor Torrez Carranza

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Humberto Cervantes De Ávila
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERÍA,
ARQUITECTURA Y DISEÑO
ENSENADA, B.C.

Firma

Fecha: 24 de agosto de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje de máquinas y herramientas es que el estudiante se familiarice con técnicas clásicas de fabricación, los materiales, las diferentes herramientas y metodologías de maquinado. Su utilidad es adquirir experiencia con herramientas para medir, interconectar, y maquinar piezas mecánicas que requieren algunos dispositivos nanoestructurados, en cuanto a sus características, se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Emplear herramientas y materiales, a través de metodologías de manufactura en los procesos de maquinado de piezas metálicas y poliméricas, para maquinar piezas y dar soluciones mecanizadas que le ayuden a resolver alguna limitante de un prototipo nanoestructurado, con responsabilidad y actitud crítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Entrega un proyecto final sobre un equipo relacionado con nanotecnología, el cual debe incluir datos de identificación, introducción, objetivo, desarrollo de elaboración y conclusiones.

Entrega un reporte técnico de las prácticas realizadas en laboratorio, se entrega de forma digital.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a los procesos industriales

Competencia:

Identificar los distintos instrumentos de metrología y sistemas de unidades, por medio de criterios de medición, para distinguir la forma adecuada de hacer una medición, con reflexión y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 1.1 Metrología en ingeniería, medición, verificación.
 - 1.1.1 Unidades y patrones de medida.
- 1.2. Metrotecnica.
 - 1.2.1. Principios de medición.
 - 1.2.2. Sistematización de las causas de errores.
 - 1.2.3. Criterios de rechazo de una medida.
 - 1.2.4 Instrumentos de medida.
 - 1.2.5. Calibradores.
 - 1.2.6. Dispositivos graduados de medición.
 - 1.2.7. Medición comparativa de longitud.
 - 1.2.8. Dispositivos ópticos.
 - 1.2.9. Máquinas de medición.
- 1.3. Normalización, Ajustes, Tolerancia
 - 1.3.1. Definiciones.
 - 1.3.2. Tolerancia. Línea de referencia. Campo de tolerancia.
 - 1.3.3. Sistemas de ajuste ISO.
 - 1.3.4. Tolerancia y calidad.
 - 1.3.5. Posición de la tolerancia. Ajustes recomendados.

UNIDAD II. Acabado superficial de los procesos industriales

Competencia:

Comprender los procesos de manufactura convencionales, mediante el uso de sus distintos criterios, para seleccionar el acabado pertinente en las superficies, de una manera responsable con una actitud crítica, reflexiva y proactiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 Acabado Superficial

2.1.1 Conceptos previos.

2.2. Superficies.

2.2.1. Formas de las superficies.

2.2.2. Desviaciones de la forma y Desviaciones del perfil.

2.3. Referencias para el control microgeométrico.

2.3.1. Magnitudes que caracterizan la forma microgeométrica.

2.3.2. Calidad de una superficie. Notaciones y Control de la rugosidad superficial.

2.3.2. Verificaciones elementales.

2.3.4. Procedimientos mecánicos.

2.3.5. Procedimientos ópticos.

2.3.6. Procedimientos eléctricos.

2.3.7 Otras medidas para la rugosidad.

2.3.8. Acabado superficial y tolerancias.

2.4. Introducción a los Procesos Industriales

2.4.1. Sistemas productivos y procesos industriales.

2.4.2. Clasificación de los procesos de fabricación.

2.5. Gestión de la fabricación

2.5.1. Costes de fabricación.

2.5.2. Aspectos que influyen en los costos de fabricación

2.5.3. Presupuestos y Precio de costo.

UNIDAD III. Conformación por deformación

Competencia:

Identificar las herramientas adecuadas para el conformado de materiales, mediante el uso de los diferentes equipos y herramientas de taller, para seleccionar una metodología para la conformación de piezas, con actitud manera crítica y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 3 horas

3.1 Introducción: conformación por deformación

3.1.1 Deformación elastoplástica.

3.1.1.1 Conceptos generales: estructura cristalina. Límite elástico y energía de deformación.

3.1.1.2 Comportamiento de los materiales.

3.1.1.3 Laminación, obtención de los lingotes, proceso de laminación, fabricación de chapas.

3.2 Conformación de chapas.

3.2.1 Introducción: sistemas de conformado.

3.2.2 Plegado y embutición profunda.

3.2.3 Corte y punzonado de chapas.

3.3. Forja y extrusión.

3.3.1 Prensas.

3.3.2 Tipos de prensas.

3.3.3 Fuerza y trabajo.

3.4 Conformación por desprendimiento de material

3.4.1 Tecnología de mecanizado, Introducción.

3.4.2 Fundamentos de arranque de virutas.

3.4.3 Cortes ortogonales.

3.4.4 Rozamiento y temperatura en el corte.

3.4.5 Herramientas para mecanizado.

3.4.6 Materiales para las herramientas.

3.4.7 Duración de las herramientas.

3.5. Economía del mecanizado.

3.5.1. Tiempos de mecanizado y potencia de corte.

3.5.2. Costes de mecanizado.

UNIDAD IV. Procesos de mecanizado y producción de herramientas

Competencia:

Comprender el método de mecanizado, por medio de la manipulación del torno, fresadora, taladro y rectificadora, para el desarrollo de piezas, con una actitud crítica, reflexiva y proactiva.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 4.1. Mecanizado con filos geoméricamente determinadas.
- 4.2. Proceso de torneado.
 - 4.2.1 El torno paralelo: componentes.
 - 4.2.2 Clases de tornos.
 - 4.2.3 Trabajos en el torno.
 - 4.2.4 Tipos de herramientas.
 - 4.2.5 Cálculo de tiempos de mecanizado en torno.
- 4.3. Proceso de fresado.
 - 4.3.1 Herramientas para fresar.
 - 4.3.2 Fresas enterizas. Fresas especiales.
 - 4.3.3 Fresas de dos filos soldados o intercambiables.
 - 4.3.4 Sistemas de sujeción de herramientas.
- 4.4. Parámetros tecnológicos en el fresado. Fuerza y potencia de corte y Tiempos de mecanizado.
 - 4.4.1 Taladrado y roscado con instrumentación adecuada
 - 4.4.2 Procesos complementarios.
 - 4.4.3 Avellanado. Escariado.
 - 4.4.4 Roscado con macho.
- 4.5. Rectificado y Acabado
 - 4.5.1 Rectificado.
 - 4.5.2 Tipos de rectificado.
 - 4.5.3 Muelas abrasivas.
 - 4.5.4 Tipos de rectificadoras.
 - 4.5.5 Factores de corte en el rectificado.
 - 4.5.6 Tiempos de rectificado.
 - 4.5.7 Procesos especiales de acabado: bruñido, supeacabado, lapeado pulido.

UNIDAD V. Automatización de la fabricación industrial

Competencia:

Comprender el proceso de automatización y conformación por moldeo, con los criterios de la programación, para hacer piezas de plásticos poliméricas de una manera crítica, reflexiva, proactiva y cuidado del medio ambiente.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 5.1. Automatización.
 - 5.1.1 Introducción.
 - 5.1.2 Máquinas transfer: Automatización.
 - 5.1.3 Centros de mecanizado.
 - 5.1.4 Células flexibles de fabricación y Fabricación integrada.
- 5.2. Introducción al control numérico de máquinas-herramienta.
 - 5.2.1 Introducción.
 - 5.2.2 Definición de control numérico.
 - 5.2.3 Clasificación de los controles numéricos.
 - 5.2.4 Ventajas y desventajas del control numérico.
 - 5.2.5 Características de las máquinas-herramienta.
- 5.3. Conformación por moldeo de fundición
 - 5.3.1 Fundamentos de la fundición
 - 5.3.2 Práctica de la fundición.
 - 5.3.3 Sistemas de moldeo.
- 5.4. Conformación por moldeo de materiales plásticos
 - 5.4.1 Materiales plásticos.
 - 5.4.2 Polímeros. Generalidades.
 - 5.4.3 Máquinas para la inyección de plásticos.
 - 5.4.4 Proceso de inyección.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Analizar las medidas de seguridad, por medio de los diferentes instrumentos de medición en piezas mecanizadas contemplando los sistemas de unidades, para lograr atender las normas de seguridad e higiene con responsabilidad y trabajo en equipo.	Conoce normas de seguridad e higiene dentro taller.	Manuales técnicos de los Instrumentos de medición (flexómetro, vernier, micrómetro tornillo, cinta métrica, regla metálica, nivel de burbuja y de manguera.	1 hora
2		Realiza ejercicios de mediciones con los diferentes aparatos y medidas.		1 hora
3	Determinar las especificaciones y las técnicas con base a un plano, por medio del calibrador pie de rey, para rectificar medidas, con dedicación y responsabilidad.	Realiza planos con medidas de una pieza real en Solid works	computadora Vernier Pieza patrón	2 horas
4	Analizar estrategias y mecanismos, por medio de micrómetros, para la calibración de equipos y máquinas, con dedicación y responsabilidad.	Investigación bibliográfica en manuales técnicos de los márgenes de error que poseen los diferentes equipos y maquinarias existentes en el taller	Manuales técnicos de los equipos Computadora Proyector	4 horas
UNIDAD II				
5	Comprender la metodología adecuada, para el acabado superficial, por medio de los criterios que se requieren en los proyectos nanotecnológicos, con una actitud crítica, reflexiva y proactiva.	Investiga los equipos, herramientas y sustancias para lograr buenos acabados en superficies.	Computadora Internet Proyector	2 horas
6	Construir estrategias secuenciales de trabajo, para obtener mejores logros a bajo costo, mediante la	Realiza ejercicios de diseño de rutas críticas y estrategias secuenciales de trabajo para	Computadora Internet Proyector	4 horas

	elección del presupuesto asignado, con actitud crítica, analítica y reflexiva.	obtener mejores logros a bajo costo.	Hojas de datos de fabricación, hojas de parámetros exigidos por fabricantes.	
UNIDAD III				
7	Identificar el conformado en diferentes materiales, aprovechando su plasticidad, para darle forma a las piezas, con responsabilidad y actitud crítica y reflexiva.	Realiza una investigación para Analizar la elasticidad de los materiales.	Bitácora Manuales de elasticidad de materiales Computadora Internet Proyector	4 horas
UNIDAD IV				
8	Identificar diferentes formas de afilar herramientas de corte, por medio de materiales abrasivos, para mejorar el corte, con responsabilidad y precaución.	Investiga diferentes formas de afilar herramientas de corte utilizando materiales abrasivos, piedras de amolar, esmeriles y manuales donde se especifiquen ángulos para los cortadores.	Manuales de los ángulos para los cortadores. Computadora Internet Proyector	4 horas
9	Comprender el mantenimiento preventivo del torno, fresadora, mediante manuales técnicos de fabricante, para mantenerlos en buen estado, con cuidado y responsabilidad.	Investiga el mantenimiento preventivo, lubricantes y las hojas de seguridad del torno y la fresadora.	Hojas de seguridad Computadora Internet Proyector	4 horas
UNIDAD V				
10	Crear un molde de metal, mediante el uso de máquinas y herramientas, para inyección de productos plásticos, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Analiza los métodos de inyección de molde, características y ventajas	Computadora Internet Proyector	6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Realizar medidas con los diferentes instrumentos de medición en piezas mecanizadas, mediante los sistemas de unidades, para atender a las normas de seguridad e higiene, con responsabilidad y trabajo en equipo.	Realiza medidas con los diferentes instrumentos de medición a piezas mecanizadas existentes.	Manual de prácticas, Instrumentos de medición (flexómetro, vernier, micrómetro tornillo, cinta métrica, regla metálica, nivel de burbuja y de manguera.	3 horas
2	Realizar trabajos de corte y ensamble, siguiendo especificaciones técnicas con base a un plano, para la confección de piezas, con dedicación y responsabilidad.	Analiza y lleva a cabo las medidas de un plano para realizar trabajos de corte en máquinas herramientas y herramientas manuales.	Planos, computadora, Torno, fresadora, segueta, flexómetro, calibrador pie de rey.	3 horas
3	Llevar a cabo estrategias y mecanismos, mediante la calibración de equipos y máquinas, para lograr una disminución en tolerancia de error, con seguridad y responsabilidad.	Revisa los márgenes de error de las diferentes máquinas y equipos existentes en el taller y corroborar la precisión de ellas.	Estándares de medición, patrones de medida, calibradores, torno, fresadora, rectificadora y taladros.	3 horas
UNIDAD II				
4	Realizar una pieza de trabajo y analizar la metodología adecuada, para el acabado superficial, con base a los criterios que se requieren en los proyectos nanotecnológicos, con una actitud crítica, reflexiva y proactiva.	Selecciona el equipo, herramientas, accesorios y sustancias y logra un buen acabado de unas superficies.	Rectificadora, sapa, limas, lijas, solventes orgánicos, refrigerantes y lubricantes.	6 horas
5	Realizar estrategias secuenciales de trabajo, para obtener mejores	Diseña rutas críticas. Eleje las mejores metodología de	Hojas de datos de fabricación, hojas de parámetros exigidos por	6 horas

	logros, mediante un bajo costo, con dedicación, responsabilidad y compañerismo.	trabajo y seleccionar lo más adecuado	fabricantes.	
Unidad III				
6	Llevar a cabo trabajos de conformado en diferentes materiales, mediante el aprovechamiento de su plasticidad y estructura superficial, para la obtención de piezas mediante el forjado, asumiendo responsabilidad y actitud crítica y reflexiva.	Realiza trabajos de conformado utilizando herramientas del taller y siguiendo secuencias de trabajo. Analiza manuales de elasticidad de materiales. Realiza bitácora de prácticas.	Prensas, dobladoras, dobladoras de rodillos, cizallas, troquelándolas.	6 horas
Unidad IV				
7	Realizar diferentes tipos de filos, mediante material abrasivo, para obtener mejor acabado, con dedicación y responsabilidad.	Afila brocas con materiales abrasivos, piedras de amolar, esmeriles y manuales donde se especifiquen ángulos para los cortadores.	Esmeriles, limas, piedras de amolas, lijas y materiales abrasivos.	3 horas
8	Realizar piezas, mediante el desprendimiento de viruta utilizando torno, fresadora y taladro, para maquinar una pieza, con una actitud crítica y responsabilidad.	Utiliza el torno para maquinar una pieza siguiendo las especificaciones técnicas de uso y normas de seguridad.	Planos, maquinas herramientas, lubricantes, refrigerantes, instrumento de medición.	6 horas
9	Realizar un rectificado de una pieza mecanizada, para un mejor acabado, mediante el manual de usuario, asumiendo una actitud crítica y responsable.	Utiliza la maquina rectificadora para rectificar una pieza basándose en el manual de usuario.	Maquina rectificadora de superficies, hojas de datos, lupa, lubricantes y refrigerantes.	6 horas
Unidad V				
10	Realizar un molde metálico, por medio de la fresadora, para la inyección de productos plásticos,	Utilizan las máquinas y equipos del taller para realizar el molde patrón en la máquina de inyección	Máquina de inyección, maquinas-herramientas.	6 horas

	con paciencia y perseverancia.	de polímeros, a partir de la Hoja del diseño del molde.		
--	--------------------------------	---	--	--

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)

Exponer las características de los equipos, herramientas y materiales, y preguntar a los alumnos de las búsquedas informativas de los temas.

Dirigir en los talleres, el manejo de las herramientas manuales, equipos y maquinas-herramientas existentes en el laboratorio para evitar dañarlos y el buen funcionamiento de las mismas.

Revisar el llenado del manual de prácticas.

Revisar los avances del reporte técnico.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Revisar las características de los equipos y herramientas y complementar con búsquedas informativas del tema.

En los talleres diseñara y elaborar proyectos haciendo buen uso de las máquinas y equipo para evitar dañarlos y mantener el buen funcionamiento

Llenar del manual de prácticas.

Elaborar el reporte técnico.

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

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Exámenes parciales 3

- 3 exámenes(10% por examen)	30%
- Evidencia de desempeño: Reporte técnico.....	40%
- Evidencia de desempeño: Proyecto aplicado en nanotecnología.....	30%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Moltrecht, K. (2015). *Machining for Hobbyists Getting Started*. Estados Unidos: Industrial Press, Inc.
- Muslim M., A. S. (2018). *Advanced Machining Processes*. Rusia: UGM PRESS.
- Pearce, A. (2015). *Farm and Workshop Welding*. Estados Unidos: Fox Chapel Publishing.
- Stevens, T. (2017). *Workholding for Machinists*. Estados Unidos: Crowood .
- Wyatt, N. M. (2016). *Mini-Lathe (Crowood Metalworking Guides)*. Estados Unidos: Crowood.

Complementarias

- Millán, S. (2006). *Procedimientos de mecanizado*. Paraninfo. [Clásica]
- Ortea, E. (2012). *Definición de Procesos de Mecanizado, Conformado Y Montaje*. España: Ortea. [Clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente preferentemente que tenga posgrado de Ingeniería en Nanotecnología o afín a la unidad de aprendizaje. La experiencia docente consiste en que haya impartido asignaturas relacionadas con la unidad de aprendizaje. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno, propiciar un ambiente que genere confianza y autoestima para el aprendizaje permanente, poseer actitud reflexiva y colaborativa con docentes y alumnos. Practicar los principios democráticos con respeto y honestidad.