

**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, Mexicali; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Mecatrónica
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Máquinas Herramientas
5. **Clave:**
6. **HC: 00 HL: 02 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 00 CR: 04**
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**

Rubén Alaniz Plata  
Juan Francisco Flores Reséndiz  
Francisco Javier Colado Basilio  
Miguel Ángel Ávila Puc

**Fecha:** 01 de junio de 2018

**Firma**

**Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas**

Alejandro Mungaray Moctezuma  
Angélica Reyes Mendoza  
María Cristina Castañón Bautista

**Firma**

M. CRISTINA CASTAÑÓN B.

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El propósito es desarrollar las habilidades técnicas para la fabricación de elementos de máquinas a través del manejo de máquinas herramientas, conociendo las normas de seguridad e higiene, especificaciones de las máquinas, modos de operación y herramientas complementarias para su manejo, y que, haciendo uso de sus conocimientos matemáticos, el alumno aprenda a desarrollar trabajos de precisión, reconociendo su importancia en la fabricación de piezas.

Esta unidad de aprendizaje forma parte de la etapa disciplinaria con carácter de obligatorio, corresponde al área ingeniería aplicada y fomenta el uso del maquinado de elementos con diseños propios, necesarios en el desarrollo de futuros proyectos. Además, impulsa el conocimiento de procesos de fabricación que se pueden lograr con el uso de las maquinas herramientas.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Fabricar elementos mecánicos, a través de las máquinas herramientas que se ponen a disposición, considerando las técnicas e instrucciones básicas de maquinado que se brindan, para implementarlas en proyectos relacionados con manejo de materiales y procesos de fabricación en un taller, con creatividad y responsabilidad.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Realiza y entrega en forma física un elemento mecánico que cumpla con las medidas y tolerancias especificadas en un plano detallado de la pieza y que incluya los procesos suficientes para trabajar con las máquinas herramientas e instrumentos de medición que se encuentren disponibles en el taller.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Contenido:**

- 1.1. Introducción a las operaciones de maquinados y seguridad industrial
- 2.1. Dimensionamiento, medición y errores
- 3.1. Tolerancias, ajustes y límites de precisión en las mediciones mecánicas
- 4.1. Tipos de máquinas herramientas, materiales de trabajo, preparación y velocidad de las herramientas de corte, operación y mantenimiento
- 5.1. Herramientas de sujeción

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

| No. de Práctica | Competencia  | Descripción   | Material de Apoyo  | Duración |
|-----------------|--|---|--|----------|
| 1               | Describir los conceptos básicos de las máquinas herramientas, mediante una investigación literaria, para comprender a fondo su funcionamiento y origen, con responsabilidad y crítica.   | <p style="text-align: center;"><b>Introducción a las operaciones de maquinados.</b></p> <p>Realiza un ensayo de la historia y clasificación de las máquinas herramientas, así como de su utilidad en la manufactura de elementos mecánicos.</p>                                       | Bibliografía básica y computadora.   | 2 horas  |
| 2               | Describir los conceptos básicos sobre seguridad en un taller de maquinado, a través del estudio de los reglamentos y las necesidades de equipo de protección personal (EPP), para minimizar condiciones inseguras y accidentes en el área de trabajo, con responsabilidad. | <p style="text-align: center;"><b>Conceptos básicos de seguridad e higiene en el taller.</b></p> <p>Realiza un ensayo sobre las medidas de seguridad y el EPP requerido en el taller de maquinado con apoyo en el reglamento proporcionado y una revisión bibliográfica.</p>          | Computadora, reglamento de taller de maquinado y bibliografía básica.                          | 2 horas  |
| 3               | Comprender el funcionamiento y utilidad de la metrología, manejando las distintas herramientas de medición, para evitar limitaciones al realizar mediciones, con creatividad y percepción.   | <p style="text-align: center;"><b>Dimensionamiento, medición y errores.</b></p> <p>Analiza a fondo y elabora un reporte con la descripción del modo de uso del vernier, el micrómetro y el flexómetro. Herramientas de medición necesarias en un taller de máquinas herramientas.</p> | Bibliografía básica, computadora, vernier, micrómetro y flexómetro.                            | 4 horas  |
| 4               | Preparar el afilado de un buril, mediante el uso correcto de la esmeriladora y apego a los reglamentos de seguridad, para su posterior uso en prácticas de corte en torno, con responsabilidad y   | <p style="text-align: center;"><b>Afilado del buril.</b></p> <p>Realiza un reporte donde se describa el afilado de un buril, el cual debe contener introducción, desarrollo con una revisión</p>  | Computadora, cámara fotográfica, esmeriladora, piedra de afilado, buril y bibliografía básica. | 8 horas  |

|   |  |  |  |         |
|---|--|--|--|---------|
|   | cuidado.   | bibliográfica sobre tipos de afilado, tipos de buriles y evidencia fotográfica del desarrollo de la práctica, además de conclusiones y referencias.  |  |         |
| 5 | Describir la importancia de las tolerancias y ajustes en los trabajos de maquinado, a través de un estudio literario de su clasificación y aplicación, para entender la importancia de la precisión en los trabajos de maquinado, con creatividad y responsabilidad. | <p><b>Tolerancias, ajustes y límites de precisión en las mediciones mecánicas.</b></p> <p>Revisa los diferentes tipos de ajustes y tolerancias, los distintos resultados que pueden obtenerse de diversas combinaciones de ellas y como se pueden obtener realizando un maquinado preciso. Crea una presentación donde resuma los aspectos más importantes.</p>                                      | Bibliografía básica y computadora.   | 6 horas |
| 6 | Identificar los distintos modos de operación de las máquinas herramientas y como afectan en el maquinado, investigando en manuales las recomendaciones de operación básica, para comprender como trabajar distintos materiales, con actitud crítica y creativa.      | <p><b>Tipos de máquinas herramientas, velocidades de corte, operación y mantenimiento.</b></p> <p>Investiga el efecto de trabajar distintos tipos de materiales bajo diferentes modos de operación tanto en el torno como en la fresadora y como se pueden obtener diversos acabados deseados con el correcto uso de estos parámetros y elabora un ensayo detallado con la información obtenida.</p> | Bibliografía básica, computadora, torno, fresadora vertical, fresadora horizontal y manuales de operación de máquinas-herramientas convencionales. | 6 horas |
| 7 | Investigar las distintas herramientas de sujeción existentes en los talleres de maquinado y su utilidad, mediante el análisis literario de las más   | <p><b>Herramientas de sujeción.</b></p> <p>Analiza y escribe un resumen de los distintos métodos de sujeción para los materiales que se van a</p>  | Bibliografía, computadora, clamps y mordazas.  | 4 horas |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | comunes y accesibles, para realizar un trabajo de calidad, con responsabilidad y creatividad. | trabajar en las máquinas herramientas y se revisarán sus modos de operación, ventajas y limitaciones. |  |  |
|--|---|---|--|--|

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

| No. de Práctica | Competencia  | Descripción  | Material de Apoyo   | Duración |
|-----------------|--|--|---|----------|
| 1               | Fabricar un elemento mecánico que cumpla con las propiedades y dimensiones que se establecen en un plano, con el uso de máquinas herramientas, para desarrollar diversas técnicas de maquinado, con creatividad, responsabilidad y constancia.               | <p><b>Pieza 1: Rosca interna y operaciones múltiples.</b></p> <p>Maquina una pieza en la cual se puedan desarrollar diversas operaciones que permitan el manejo del torneado, fresado, taladrado y roscado para la creación de roscas internas, moleteado, tuercas y poleas y genera un reporte donde se visualicen y describan los procesos y herramientas utilizadas.</p>  | Torno, fresadora vertical, fresadora horizontal, cabezal divisor, barra redonda de 1.5" de diámetro por 7" de largo, 3 buriles, kit para fresadora, kit para torno, lima bastarda, lima redonda, lijas, vernier, cortador o fresa de 1/2", broca de centro, chuck broquero, punto giratorio, tarraja de 5/8"-11" y maneral, cortador de engranes e indicador de carátula. | 16 horas |
| 2               | Realizar una pieza complementaria que respete las especificaciones requeridas para ensamblar con otro elemento, haciendo uso de máquinas herramientas, para comprender la importancia de la precisión en trabajos de maquinado, con orden y responsabilidad. | <p><b>Pieza 2: Rosca externa, rosca izquierda, engrane y operaciones múltiples.</b></p> <p>Maquina una pieza en la cual se puedan desarrollar diversas operaciones que permitan el manejo del torneado, fresado, taladrado y roscado para la creación de roscas externas, tuercas, engranes y poleas con variaciones y genera un reporte donde se visualicen y describan los procesos y herramientas utilizadas.</p> | Torno, fresadora vertical, fresadora horizontal, cabezal divisor, barra redonda de 1.5" de diámetro por 7" de largo, 3 buriles, kit para fresadora, kit para torno lima bastarda, lima redonda, lijas, vernier, cortador o fresa de 1/2", broca de centro, chuck broquero y punto giratorio, tarraja de 5/8"-11" y maneral, cortador de engranes e indicador de carátula. | 16 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)**

El docente expondrá de manera clara las diferentes técnicas utilizadas en los talleres de maquinado para operar de manera correcta y segura los diferentes equipos que se pueden encontrar. Además, mostrará la importancia del uso de las diferentes herramientas de metrología y complementarias para facilitar el trabajo y ampliar las posibilidades de fabricación.

Por otro lado, es importante que apoye al alumno ante cualquier situación que represente un riesgo.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

El alumno fabricará elementos mecánicos con máquinas herramientas a través del análisis previo de técnicas de uso. Aprenderá a desenvolverse de manera segura en un taller donde hay material y equipo de riesgo siguiendo de manera rigurosa las normas de seguridad e higiene.

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

### **Criterios de evaluación**

- Talleres ..... 25%
- Reportes de laboratorio..... 25%
- Evidencia de desempeño..... 50%
- (Pieza)

**Total..... 100%**

## IX. REFERENCIAS

| Básicas  | Complementarias   |
|--|---|
| González, C. y Zeleny, R. (2001). <i>Metrología</i> . México: McGraw-Hill [clásica]  | Avallone, E. & Baumeister III, T. (1996). <i>Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers</i> . E.U.: McGraw-Hill. [clásica] |
| Krar, S. y Check, A. (2002). <i>Tecnología de las Maquinas-Herramientas</i> . México: Alfaomega. [clásica]   | Chattopadhyay, A. B. (2017). <i>Machining and Machine Tools</i> . E.U.: Wiley.  |
| Lorenz M, E. (1981). <i>El torno y la fresadora</i> . España: Gustavo Gili, S.A. [clásica]   | Junej, B. L. (2017). <i>Fundamentals of Metal Cutting and Machine Tools</i> : NEW AGE.  |
| Ministerio de Educación de Argentina. (2011). <i>Máquinas y Herramientas</i> . Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Recuperado de: <a href="http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf">http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf</a> [clásica] | López, J. M. (1988). <i>Mecánica del Taller: Materiales Metrología I</i> . España: Cultural S.A. [clásica]                        |

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura debe contar con título en Ingeniero Mecánico o afín. Debe contar con conocimientos y habilidades técnicas en el manejo de máquinas herramientas y en herramientas de medición. Es deseable experiencia como docente y que haya recibido cursos pedagógicos. Se sugiere que el docente que imparta esta asignatura cuente con una experiencia laboral mínima de dos años y docente de un año. Debe ser proactivo, facilidad para transmitir el conocimiento y responsable.