



PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: MANEJO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

CLAVE: 3FP-FM098 CRÉDITOS: 4.5

RAMA DEL CONOCIMIENTO:

- \* Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas
- \* Ciencias Sociales y Administrativas
- \* Ciencias Médico Biológicas

ÁREA DE FORMACIÓN CURRICULAR:

- Institucional
- Científica, Humanística y Tecnológica Básica
- Profesional

TIPO DE ESPACIO: Aula  Taller  Laboratorio   
Otros ambientes de aprendizaje

MODALIDAD: Escolar  No escolarizada  Mixta

VIGENCIA A PARTIR DE: AGOSTO 2009

CARRERA: TÉCNICO EN MÁQUINAS CON SISTEMAS AUTOMATIZADOS

NIVEL: 1  2  3  4  5  6

SEMESTRE: TERCERO

UNIDADES ACADÉMICAS DONDE SE IMPARTE:

Todas:  CECyT: 1  2  3  4  5  6  7  8  9   
10  11  12  13  14  15  CET1

TIEMPOS ASIGNADOS:

GLOBAL: 72 HRS/18 SEMANAS / SEMESTRE

AULA: 1 HRS / SEMANA TOTAL: 18 HRS / SEMESTRE

TALLER:      HRS / SEMANA TOTAL:      HRS / SEMESTRE

LABORATORIO: 3 HRS / SEMANA TOTAL: 54 HRS / SEMESTRE

OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE:      HRS / SEMANA  
TOTAL:      HRS / SEMESTRE

ORGANIZACIÓN:

Por asignatura:  Por área:  Por módulo:

PROCESO DE DISEÑO Y AUTORIZACIÓN

ELABORADO POR: REP. ACAD. FECHA DE ELABORACIÓN: 05 - 06 - 09  
REVISADO POR: DEMS FECHA DE REVISIÓN: 12 - 06 - 09  
APROBADO POR: CTCE-NMS FECHA DE APROBACIÓN: 16 - 06 - 09  
AUTORIZADO POR: CPA FECHA DE AUTORIZACIÓN: 19 - 06 - 09

FIRMA Y SELLO DE AUTORIZACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



## FUNDAMENTACIÓN

La Unidad de Aprendizaje **MANEJO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN** pertenece al área de formación Profesional del Bachillerato Tecnológico del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional. Se ubica en el tercer nivel del plan de estudios de la carrera de **Técnico en Maquinas con Sistemas Automatizados** y se imparte de manera **OBLIGATORIA** en el **tercer** semestre correspondiente a la rama de **Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas**.

El propósito principal es preparar al estudiante para que desarrolle competencias en el manejo los instrumentos de medición para verificar las dimensiones lineales y angulares de las piezas que se emplean en los procesos de fabricación, mantenimiento e instalación de la industria metalmeccánica. Las competencias profesionales laborales (generales y particulares) implican como principales objetos de conocimiento: la operación y manejo de los diferentes tipos de instrumentos de medición, tomando en cuenta las características propias de las piezas por verificar, tales como su forma, superficie y su ensamble con otras.

El enfoque disciplinar está orientado a la eficiencia del proceso enseñanza aprendizaje que con lleva algunos factores a considerar en la unidad de aprendizaje tales como: Formación individualizada, eliminación de accidentes, desarrollo completo de prácticas, cumplimiento de la competencia general y el incremento en el uso de mayor numero de maquinas.

Las principales relaciones con otras unidades de aprendizaje se reflejan entre las siguientes: Tecnología de materiales, Operación de Torno y Fresadora, Manufactura de piezas mecánicas y Manufactura asistida por computadora.

En este sentido, el enfoque didáctico de la unidad incorpora como principal método el fortalecer el desarrollo autónomo del estudiante en el cual el profesor facilitara los elementos necesarios para que el alumno pueda construir su propio conocimiento y posteriormente verifique este conocimiento con la aplicación práctica de los mismos.

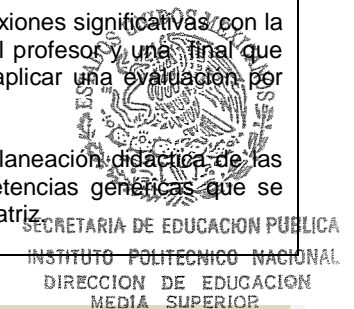
La metodología de trabajo está basada en **estándares de aprendizaje** planteados en las competencias. Cada competencia se desagrega en resultados de aprendizaje (RAP) que se abordan a través de actividades sustantivas que tienen como propósito indicar una generalidad para desarrollar las secuencias didácticas que atenderán cada RAP. Las evidencias con las que se evaluará formativamente cada RAP, se definen mediante un desempeño integrado, en el que los estudiantes mostrarán su **saber hacer** de manera reflexiva, utilizando el conocimiento que va adquiriendo durante el proceso didáctico para transferir el aprendizaje a situaciones similares y diferentes. El papel del profesor tendrá una intervención mediadora entre los contenidos disciplinarios, las características del contexto y los instrumentos o herramientas que provee al estudiante para facilitar un aprendizaje significativo, estratégico, autónomo y colaborativo a través de haceres reflexivos, críticos y creativos.

El trabajo autónomo que el estudiante desarrollará en otros ambientes de aprendizaje, servirá para que organice su trabajo de manera independiente y articule saberes de diversos campos del conocimiento, que le permitan la construcción y expresión de su propio conocimiento.

Para la parte teórica se necesita **un docente que atenderá la conducción del aprendizaje del grupo y en el caso del laboratorio se requieren 4 docentes de apoyo** para la realización de las actividades prácticas en el manejo de los diferentes instrumentos de medición lineales y angulares.

La evaluación de los aprendizajes comprenderá tres momentos: al inicio para diagnosticar los conocimientos previos que permitan establecer conexiones significativas con la propuesta de aprendizaje. Durante el proceso de aprendizaje para cumplir con una función formativa que realmente tanto al estudiante como al profesor y una final que propicie la acreditación del aprendizaje con fines de promoción a los siguientes niveles o certificación de competencias. También es posible aplicar una evaluación por competencias para certificar la Unidad de Aprendizaje previo a su inicio.

Este programa de estudios tiene una naturaleza normativa al establecer los estándares para la certificación de competencias, por lo tanto la planeación didáctica de las secuencias, estrategias de aprendizaje y enseñanza se desarrollarán con base en los elementos que incorpora este documento. Las competencias genéricas que se incorporan a esta unidad de aprendizaje corresponden con el Marco Común del Sistema Nacional de Bachillerato y se establecen en la siguiente matriz.





## PERFIL DEL DOCENTE

El profesor que imparta la unidad de aprendizaje de Manejo de Instrumentos de Medición habrá de presentar el examen de oposición para mostrar las habilidades que tiene en el manejo del conocimiento disciplinar y manifestar la disposición, autoridad y tolerancia en el manejo del grupo. Por lo tanto debe contar con las competencias que se indican en las condiciones interiores del trabajo.

### Competencias Generales

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizajes significativos.
3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
5. Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque formativo.
6. Construye ambientes para aprendizaje autónomo y colaborativo.
7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

### Perfil Profesional:

- 1.- El profesor que imparta esta unidad de aprendizaje debe tener conocimientos en: El área metal- mecánica, producción, calidad, diseño y mantenimiento, en maquinas – Herramientas y pedagogía.
- 2.- El profesor debe ser hábil en: El Manejo de grupos de trabajo, el manejo de instrumentos de medición.
- 3.- El profesor debe tener una formación profesional en la rama de la ingeniería tales como: Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Electromecánico, etc.
- 4.- El profesor debe tener una actitud: De responsabilidad con su trabajo docente, respetuoso de la ideología politécnica, ser institucional, motivador, con liderazgo.
- 5.- El profesor requiere conocer la misión y visión de la institución, la normatividad del centro de trabajo y del apoyo auxiliar docente para desempeñar su función. (En este caso se requiere 1 titular y 4 docentes auxiliares para impartir la unidad de aprendizaje, todos con las mismas características arriba mencionados).



## RED DE COMPETENCIAS (GENERAL Y PARTICULARES)

Maneja los instrumentos de medición para verificar las dimensiones lineales y angulares de las piezas que se emplean en los procesos de fabricación, mantenimiento e instalación de la industria metalmeccánica.

Realiza las mediciones lineales y angulares de acuerdo a las especificaciones de la pieza considerando el sistema de medición establecido en el plano de trabajo.

RAP 1: Identifica los diferentes instrumentos de medición lineal, para la toma de mediciones de acuerdo a las especificaciones del fabricante y de la pieza.

RAP 2: Identifica los diferentes instrumentos de medición angulares, para la toma de medidas angulares, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.

RAP 3: Utiliza los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.

Opera instrumentos de medición de acabado superficial, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.

RAP 1: Identifica la simbología de los acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones del fabricante para seleccionar el instrumento de medición a utilizar.

RAP 2: Realiza mediciones de acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones y características de la pieza.

Realiza los cálculos matemáticos de los ajustes y tolerancias requeridos en un ensamble, según las especificaciones de las piezas y el fabricante.

RAP 1: Identifica los tipos de ajustes y tolerancias que se presentan en un ensamble, de acuerdo a las normas nacionales e internacionales.

RAP 2: Utiliza las tablas de ajustes y tolerancias seleccionadas, de acuerdo a las especificaciones del ensamble mostrado en el plano de trabajo.



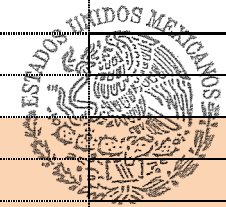


Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

**MATRÍZ DE VINCULACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y DISCIPLINARES**

Competencias Genéricas y Disciplinarias Particulares De la unidad de aprendizaje:		Competencias genéricas										
		1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue	2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.
Competencia Particular 1	1					X			X			
	2					X			X			
	3					X			X			
Competencia Particular 2	1				X				X			
	2					X			X			
	3											
Competencia Particular 3	1				X				X			
	2					X			X			
	3											



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

<b>UNIDAD 1 DEL PROGRAMA: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN LINEAL Y ANGULAR</b>						
<b>COMPETENCIA PARTICULAR:</b> Realiza las mediciones lineales y angulares de acuerdo a las especificaciones de la pieza considerando el sistema de medición establecido en el plano de trabajo.						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 1:</b> Identifica los diferentes instrumentos de medición lineal, para la toma de mediciones de acuerdo a las especificaciones del fabricante y de la pieza.						
					<b>TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 9 hrs.</b>	
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>CONCEPTUALES</b>  Instrumentos de medición lineal  <b>PROCEDIMENTALES</b>  Práctica 1  <b>ACTITUDINALES</b> 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.	- Identifica los tipos de instrumentos lineales.  - Compara los tipos de instrumentos lineales.  - Analiza las partes de cada uno de los instrumentos lineales.  - Analiza las características de trabajo de cada instrumento lineal.	- Observación y comparación de los diferentes tipos de instrumentos lineales.  - Muestra las características de cada tipo de instrumento lineal.  - Da ejemplos de mediciones con cada tipo de instrumento lineal.	Laboratorio	- Características y fundamentos de los instrumentos de medición lineal.	- Que considere todos los instrumentos de tipos lineal.  - Qué contenga la utilidad de cada instrumento.	- Esquemas ilustrativos de instrumentos de medición lineales: regla, escuadras, calibrador vernier estándar, de carátula, digital, micrómetro estándar, digital.  - Prototipos didácticos (en madera) de los instrumentos de medición lineal.



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

<b>UNIDAD 1 DEL PROGRAMA: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN LINEAL Y ANGULAR</b>						
<b>COMPETENCIA PARTICULAR:</b> Realiza las mediciones lineales y angulares de acuerdo a las especificaciones de la pieza considerando el sistema de medición establecido en el plano de trabajo.						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2:</b> Identifica los diferentes instrumentos de medición angulares, para la toma de medidas angulares, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.						
					<b>TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 9 hrs.</b>	
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>CONCEPTUALES</b>  Instrumentos de medición angular  <b>PROCEDIMENTALES</b>  Práctica 2  <b>ACTITUDINALES</b> 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.	- Identifica los tipos de instrumentos angulares.  - Compara los tipos de instrumentos angulares.  - Analiza las partes de cada uno de los instrumentos angulares.  - Analiza las características de trabajo de cada instrumento angular.	- Observación y comparación de los diferentes tipos de instrumentos angulares.  - Muestra las características de cada tipo de instrumento angular.  - Da ejemplos de mediciones con cada tipo de instrumento angular.	Laboratorio	- Características y fundamentos de los instrumentos de medición angular.	- Que considere todos los instrumentos de tipos angular.  - Qué contenga la utilidad de cada instrumento.	- Esquemas ilustrativos de instrumentos de medición angular: escuadra universal, goniómetro, bloques patrón, comparador óptico (proyector de perfiles).  - Prototipos didácticos (en madera) de los instrumentos de medición angular.



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

<b>UNIDAD 1 DEL PROGRAMA: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN LINEAL Y ANGULAR</b>						
<b>COMPETENCIA PARTICULAR:</b> Realiza las mediciones lineales y angulares de acuerdo a las especificaciones de la pieza considerando el sistema de medición establecido en el plano de trabajo.						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 3:</b> Utiliza los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.						
					<b>TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 24 hrs.</b>	
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>CONCEPTUALES</b> Empleo de instrumentos de medición lineal y angular  <b>PROCEDIMENTALES</b> Práctica 3, 4, 5, 6 y 7  <b>ACTITUDINALES</b> Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los tipos de instrumentos lineales y/o angulares a emplear.</li> <li>- Compara los tipos de instrumentos lineales y/o angulares.</li> <li>- Analiza las características de trabajo de la pieza y selecciona el instrumento lineal y/o angular a emplear.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra e ilustra los tipos de instrumentos de medición lineal y angular empleados en el taller mecánico.</li> <li>- Da ejemplos prácticos del manejo de cada tipo de instrumento lineal y angular.</li> </ul>	Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de instrumentos de medición lineal y angular para tomar dimensiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que considere todos los instrumentos de tipos lineal y angular.</li> <li>- Qué contenga la utilidad de cada instrumento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prototipos didácticos (en madera) de los instrumentos de medición lineal y angular.</li> <li>- Instrumentos reales de medición lineal y angular, empleados en el Taller Mecánico.</li> </ul>





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

<b>UNIDAD 2 DEL PROGRAMA: INSTRUMENTOS PARA ACABADO SUPERFICIAL</b>						
<b>COMPETENCIA PARTICULAR:</b> Opera instrumentos de medición de acabado superficial, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 1:</b> Identifica la simbología de los acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones del fabricante para seleccionar el instrumento de medición a utilizar.						
				<b>TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 10 hrs.</b>		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>CONCEPTUALES</b> Acabados superficiales  <b>PROCEDIMENTALES</b> Manejo de especificaciones del fabricante  <b>ACTITUDINALES</b> Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos conceptos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.  5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los tipos de instrumentos para acabado superficial.</li> <li>- Compara los tipos de instrumentos para acabado superficial.</li> <li>- Analiza las partes de cada uno de los instrumentos para acabado superficial.</li> <li>- Analiza las características de trabajo de cada instrumento para acabado superficial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación y comparación de los diferentes tipos de instrumentos para acabado superficial.</li> <li>- Muestra las características de cada tipo de instrumento para acabado superficial.</li> </ul>	Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características y fundamentos de los instrumentos de medición para acabado superficial.</li> <li>- Manejo de instrumentos de medición para acabado superficial.</li> <li>- Interpretación de las gráficas o resultados de las mediciones de acabado superficial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que considere todos los instrumentos para acabado superficial.</li> <li>- Qué contenga la utilidad de cada instrumento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esquemas ilustrativos de los tipos de acabado superficial.</li> <li>- Prototipos didácticos de los instrumentos empleados para medición de acabado superficial.</li> </ul>



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

<b>UNIDAD 2 DEL PROGRAMA: INSTRUMENTOS PARA ACABADO SUPERFICIAL</b>						
<b>COMPETENCIA PARTICULAR: Opera instrumentos de medición de acabado superficial, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.</b>						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2: Realiza mediciones de acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones y características de la pieza.</b>						
				<b>TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 10 hrs.</b>		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>CONCEPTUALES</b> Instrumentos de medición para acabado superficial <b>PROCEDIMENTALES</b>  Práctica 8, 9  <b>ACTITUDINALES</b> Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos conceptos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.  5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los tipos de instrumentos para acabado superficial a emplear.</li> <li>- Compara los tipos de instrumentos para acabado superficial.</li> <li>- Analiza las características de trabajo de la pieza y selecciona el instrumento para acabado superficial a emplear.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra e ilustra los tipos de instrumentos para acabado superficial empleados en el taller mecánico.</li> <li>- Da ejemplos prácticos del manejo de cada tipo de instrumento para acabado superficial.</li> </ul>	Laboratorio	- Medición de acabado superficial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las mediciones se realizan mediante especificaciones.</li> <li>- Toma en cuenta las características de la pieza.</li> <li>- Utiliza los instrumentos de acuerdo a las características de la pieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esquemas ilustrativos de los instrumentos para medir acabado superficial.</li> <li>- Instrumentos reales de medición para acabado superficial (rugosímetro, comparadores tacto visuales), empleados en el Taller Mecánico.</li> </ul>



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

<b>UNIDAD 3 DEL PROGRAMA: AJUSTES Y TOLERANCIAS</b>						
<b>COMPETENCIA PARTICULAR:</b> Realiza los cálculos matemáticos de los ajustes y tolerancias requeridos en un ensamble, según las especificaciones de las piezas y el fabricante.						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 1:</b> Identifica los tipos de ajustes y tolerancias que se presentan en un ensamble, de acuerdo a las normas nacionales e internacionales.						
				<b>TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 5 hrs.</b>		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>CONCEPTUALES</b> Ajustes y tolerancias, ensambles <b>PROCEDIMENTALES</b>  Aplica las normas nacionales e internacionales  <b>ACTITUDINALES</b> Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos conceptos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los tipos de ajustes empleados en un ensamble.</li> <li>- Analiza las características de los ajustes.</li> <li>- Compara los tipos de ajustes.</li> <li>- Identifica los tipos de tolerancias empleados en un ensamble.</li> <li>- Analiza las características de las tolerancias.</li> <li>- Compara los tipos de tolerancias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra e ilustra los tipos de ajustes y tolerancias empleadas en el taller mecánico.</li> <li>- Da ejemplos de cada tipo de ajustes y tolerancias.</li> </ul>	Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características y fundamentos de los ensambles.</li> <li>- Tipos de ajustes y tolerancias de acuerdo a sus características.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que considere todos los tipos de ensambles.</li> <li>- Qué contenga la utilidad de cada ensamble</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de trabajo de piezas mecánicas ensambladas.</li> <li>- Tablas de ajustes y tolerancias empleadas en el Taller Mecánico.</li> </ul>



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

<b>UNIDAD 3 DEL PROGRAMA: AJUSTES Y TOLERANCIAS</b>						
<b>COMPETENCIA PARTICULAR:</b> Realiza los cálculos matemáticos de los ajustes y tolerancias requeridos en un ensamble, según las especificaciones de las piezas y el fabricante.						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2:</b> Utiliza las tablas de ajustes y tolerancias seleccionadas, de acuerdo a las especificaciones del ensamble mostrado en el plano de trabajo.						
					<b>TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 5 hrs.</b>	
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>CONCEPTUALES</b>						
Ajustes y tolerancias	- Analiza las características del ajuste para su solución.	- Muestra e ilustra los tipos de ajustes y tolerancias empleadas en el taller mecánico.	Laboratorio	- Manejo de tablas para ajustes y tolerancias.	- Que considere todos los tipos de tablas empleadas para ajustes y tolerancias.	- Planos de trabajo de piezas mecánicas ensambladas.
<b>PROCEDIMENTALES</b>						
Práctica 10	- Analiza las características de trabajo de la pieza y selecciona la tabla para ajustes y tolerancias.	- Da ejemplos prácticos del manejo de cada tipo de tablas para solución de ajustes y tolerancias.			- Qué contenga la utilidad de cada tabla empleada.	- Tablas de ajustes y tolerancias empleadas en el Taller Mecánico.
<b>ACTITUDINALES</b>						
Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos conceptos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.						
5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.						
8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.						



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR

Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

<b>PRÁCTICA No.: 1</b>		<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Clasificación de Instrumentos lineales.</b>				<b>TIEMPO: 3 hrs.</b>	
<b>UNIDAD(ES) <u>1</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos de medición lineal y angular.</b>							
<b>RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 1: Identifica los diferentes instrumentos de medición lineal, para la toma de mediciones de acuerdo a las especificaciones del fabricante y de la pieza.</b>							
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS	
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA					
<b>PROCEDIMENTAL</b>  - Área de trabajo (laboratorio). - Reglamento de seguridad e higiene. - Instrumentos de medición lineal. - Características de instrumentos lineales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglas de acero.</li> <li>- Flexómetro.</li> <li>- Calibrador vernier estándar.</li> <li>- Calibrador vernier de carátula.</li> <li>- Calibrador vernier de precisión (tornero).</li> <li>- Calibrador de alturas.</li> <li>- Tornillo micrométrico.</li> <li>- Escuadras.</li> <li>- Escuadra universal.</li> </ul>	



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

<b>PRÁCTICA No.: 2</b>	<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Clasificación de Instrumentos angulares</b>				<b>TIEMPO: 3 hrs.</b>	
<b>UNIDAD(ES) <u>1</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos de medición lineal y angular.</b>						
<b>RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 2: Identifica los diferentes instrumentos de medición angulares, para la toma de medidas angulares, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.</b>						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de trabajo (laboratorio).</li> <li>- Reglamento de seguridad e higiene.</li> <li>- Instrumentos de medición angular.</li> <li>- Características de instrumentos angulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escuadras.</li> <li>- Escuadra universal.</li> <li>- Goniómetro.</li> <li>- Transportador.</li> <li>- Compás.</li> <li>- Bloques patrón.</li> <li>- Bloques patrón angulares.</li> <li>- Escantillones (de 29°, de 60°, para brocas, para alambres y láminas, etc.)</li> </ul>





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 3		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Calibrador.				TIEMPO: 3 hrs.
UNIDAD(ES) <u>1</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos de medición lineal y angular.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 3: Utiliza los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b> - Componentes del instrumento. - Ajuste de los instrumentos. - Calibración de instrumentos. - Sistemas de unidades. - Capacidades. - Dimensiones lineales.	- Da seguimiento a las instrucciones. - Da lectura a la práctica. - Solicita materiales y equipo. - Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear. - Contesta el cuestionario de conocimientos. - Elabora el reporte de la práctica. - Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.	- Da las instrucciones de trabajo. - Preparación de equipos y materiales. - Describe el desarrollo de la práctica. - Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones. - Comprobación y verificación del aprendizaje.	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 3.	- Caratula. - Contenido del reporte: - Título y nombre de la práctica. - Objetivo. - Material y equipo. - Introducción teórica. - Desarrollo práctico. - Recopilación de resultados (tablas). - Dibujos o esquemas, fotografías, etc. - Análisis de resultados. - Conclusiones. - Bibliografía consultada.	- Calibrador vernier estándar. - Calibrador vernier de precisión (de torno). - Calibrador de carátula sistema inglés. - Calibrador de carátula sistema métrico. - Calibrador digital. - Calibrador de alturas





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 4		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Micrómetro.				TIEMPO: 3 hrs.
UNIDAD(ES) <u>1</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos de medición lineal y angular.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 3: Utiliza los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b> - Componentes del instrumento. - Ajuste de los instrumentos. - Calibración de instrumentos. - Sistemas de unidades. - Capacidades. - Dimensiones lineales.	- Da seguimiento a las instrucciones. - Da lectura a la práctica. - Solicita materiales y equipo. - Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear. - Contesta el cuestionario de conocimientos. - Elabora el reporte de la práctica. - Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.	- Da las instrucciones de trabajo. - Preparación de equipos y materiales. - Describe el desarrollo de la práctica. - Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones. - Comprobación y verificación del aprendizaje.	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 4.	- Caratula. - Contenido del reporte: - Título y nombre de la práctica. - Objetivo. - Material y equipo. - Introducción teórica. - Desarrollo práctico. - Recopilación de resultados (tablas). - Dibujos o esquemas, fotografías, etc. - Análisis de resultados. - Conclusiones. - Bibliografía consultada.	- Micrómetro sistema inglés. - Micrómetro sistema métrico. - Micrómetro digital.





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 5		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Goniómetro				TIEMPO: 3 hrs.
UNIDAD(ES) <u>1</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos de medición lineal y angular.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 3: Utiliza los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes del instrumento.</li> <li>- Ajuste de los instrumentos.</li> <li>- Calibración de instrumentos.</li> <li>- Sistemas de unidades.</li> <li>- Capacidades.</li> <li>- Dimensiones angulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goniómetro sin vernier.</li> <li>- Goniómetro con vernier.</li> <li>- Transportador de taller.</li> <li>- Escuadra universal.</li> </ul>





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 6		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Mesa de senos y bloques patrón.				TIEMPO: 3 hrs.
UNIDAD(ES) <u>1</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos de medición lineal y angular.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 3: Utiliza los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes del instrumento.</li> <li>- Ajuste de los instrumentos.</li> <li>- Calibración de instrumentos.</li> <li>- Sistemas de unidades.</li> <li>- Capacidades.</li> <li>- Apilamientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y/o regla de senos.</li> <li>- Juego de bloques patrón en sistema métrico.</li> <li>- Juego de bloques patrón en sistema inglés.</li> <li>- Comparador de cuadrante.</li> <li>- Base para el comparador de cuadrante.</li> </ul>





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 7		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Comparador óptico.				TIEMPO: 3 hrs.
UNIDAD(ES) <u>1</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos de medición lineal y angular.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 3: Utiliza los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes del instrumento.</li> <li>- Ajuste del instrumento.</li> <li>- Calibración del instrumento.</li> <li>- Sistemas de unidades.</li> <li>- Capacidad.</li> <li>- Proyección.</li> <li>- Amplificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparador óptico.</li> <li>- Prensa para sujeción de piezas en el comparador.</li> </ul>





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 8		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Rugosímetro parte 1.			TIEMPO: 3 hrs.	
UNIDAD(ES) <u>2</u> DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Instrumentos para acabado superficial.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 2: Realiza mediciones de acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones y características de la pieza.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes del instrumento.</li> <li>- Ajuste del instrumento.</li> <li>- Calibración del instrumento.</li> <li>- Sistemas de unidades.</li> <li>- Capacidad.</li> <li>- Superficie.</li> <li>- Materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rugosímetro.</li> <li>- Comparadores viso táctiles de rugosidad.</li> </ul>



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

<b>PRÁCTICA No.:</b> 9	<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA:</b> Rugosímetro parte 2.				<b>TIEMPO:</b> 3 hrs.	
<b>UNIDAD(ES)</b> 2 <b>DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS:</b> Instrumentos de medición lineal y angular.						
<b>RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA:</b> No. 2: Realiza mediciones de acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones y características de la pieza.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes del instrumento.</li> <li>- Ajuste del instrumento.</li> <li>- Calibración del instrumento.</li> <li>- Sistemas de unidades.</li> <li>- Capacidad.</li> <li>- Superficie.</li> <li>- Materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio	Reporte de Práctica No. 9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rugosímetro.</li> <li>- Comparadores viso táctiles de rugosidad.</li> </ul>



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PRÁCTICAS

<b>PRÁCTICA No.:</b> 10	<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA:</b> Ajustes y Tolerancias.				<b>TIEMPO:</b> 3 hrs.	
<b>UNIDAD(ES)</b> 3 <b>DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS:</b> Instrumentos de medición lineal y angular.						
<b>RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA:</b> No. 2: Utiliza las tablas de ajustes y tolerancias seleccionadas, de acuerdo a las especificaciones del ensamble mostrado en el plano de trabajo.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<b>PROCEDIMENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de trabajo (Taller Mecánico).</li> <li>- Reglamento de seguridad e higiene.</li> <li>- Dibujo mecánico.</li> <li>- Ensamblés.</li> <li>- Ajustes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da seguimiento a las instrucciones.</li> <li>- Da lectura a la práctica.</li> <li>- Solicita materiales y equipo.</li> <li>- Desarrolla la práctica, analizando las características de los instrumentos a emplear.</li> <li>- Contesta el cuestionario de conocimientos.</li> <li>- Elabora el reporte de la práctica.</li> <li>- Reflexiona y da las conclusiones de la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da las instrucciones de trabajo.</li> <li>- Preparación de equipos y materiales.</li> <li>- Describe el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Dirige el desempeño de la práctica, corrigiendo errores y reafirmando las instrucciones.</li> <li>- Comprobación y verificación del aprendizaje.</li> </ul>	Laboratorio y/o Taller Mecánico	Reporte de Práctica No. 10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratula.</li> <li>- Contenido del reporte:</li> <li>- Título y nombre de la práctica.</li> <li>- Objetivo.</li> <li>- Material y equipo.</li> <li>- Introducción teórica.</li> <li>- Desarrollo práctico.</li> <li>- Recopilación de resultados (tablas).</li> <li>- Dibujos o esquemas, fotografías, etc.</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Bibliografía consultada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piezas mecánicas realizadas en el taller que contengan superficies que se ensamblen o unan.</li> <li>- Planos de piezas mecánicas comunes que se emplean en el taller.</li> <li>- Tablas de especificaciones para ajustes y tolerancias.</li> </ul>





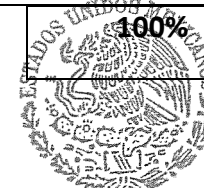
Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

### PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA DEL CURSO

No. DE UNIDAD DIDÁCTICA	EVIDENCIA INTEGRADORA DE LA COMPETENCIA PARTICULAR (DESEMPEÑO, CONOCIMIENTO, PRODUCTO)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE DE ACREDITACIÓN
1	Realizar las mediciones lineales y angulares de acuerdo a las especificaciones de la pieza considerando el sistema de medición establecido en el plano de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar las características de la pieza.</li> <li>- Selecciona el Instrumento de medición lineal o angular más adecuado.</li> <li>- Aplica la metodología para la verificación de las dimensiones de la pieza.</li> <li>- Analiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	50
2	Operar instrumentos de medición de acabado superficial, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar las características superficiales de la pieza.</li> <li>- Selecciona el Instrumento de medición para acabado superficial más adecuado.</li> <li>- Aplica la metodología para la verificación de la rugosidad (acabado superficial) de la pieza.</li> <li>- Analiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	30
3	Realizar los cálculos matemáticos de los ajustes y tolerancias requeridos en un ensamble, según las especificaciones de las piezas y el fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar las características del ensamble.</li> <li>- Verifica el tipo de ajuste a aplicar en el ensamble.</li> <li>- Selecciona la tabla de ajuste más adecuada.</li> <li>- Aplica la metodología para la realización de los cálculos de ajustes y tolerancias.</li> <li>- Analiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	20
			<b>100%</b>

EVIDENCIA INTEGRADORA DE LA COMPETENCIA GENERAL O UNIDAD DE APRENDIZAJE (DESEMPEÑO, CONOCIMIENTO, PRODUCTO)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Manejar los instrumentos de medición para verificar las dimensiones lineales y angulares de las piezas que se emplean en los procesos de fabricación, mantenimiento e instalación de la industria metalmecánica.	De acuerdo a las especificaciones de la pieza contenidas en un dibujo mecánico (plano de trabajo) seleccionar el instrumento de medición lineal, angular o para acabado superficial más adecuado para realizar su verificación. De igual manera analizar el tipo de ensamble y las tolerancias para determinar el ajuste necesario en la fabricación de la pieza.



Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

REFERENCIAS DOCUMENTALES								
No.	TÍTULO DEL DOCUMENTO	TIPO			DATOS DEL DOCUMENTO		CLASIFICACIÓN	
		Libro	Antología	Otro (especifique)	AUTOR (ES)	EDITORIAL Y AÑO	BÁSICO	CONSULTA
1	Instrumentos básicos de medición	x			Edward Hoffman	Limusa - 2004	x	
2	Metrología	x			Carlos González, Ramón Zeleny	McGraw Hill - 2000	x	
3	Medición de longitudes	x			Heinrich Gerling	Reverté - 2004	x	
4	Metrología dimensional	x			Carlos González, Ramón Zeleny	McGraw Hill - 2006	x	
5	Metrología geométrica dimensional	x			Roberto García Sánchez, Noé García Lira, Antonio Herrera Martínez, et.al.	AGT - 2000	x	
6	La medición en el Taller Mecánico	x			Segundo Estévez, Pedro Sanz	CEAC - 2000	x	
7	Teoría del taller	x			Henry Ford	Gustavo Gili - 2000		x
8	Alrededor de las máquinas herramienta	x			Heinrich Gerling	Reverté - 2004		x
9	Tecnología de las máquinas herramienta	x			Steve F. Krar, Albert F. Check	Alfaomega - 2008		x
10	Catálogos de fabricantes			x (catálogos)	Mitutoyo, Phase 2, Marh, Starret			
11	Apuntes para Normalización y Metrología dimensional		x		Academia de Control de Calidad	UPIICSA - 2000	x	
12	Ley Federal sobre Metrología y Normalización			x (norma)	COFEMER	SECOFI - 2006		x







Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

<b>PÁGINAS ELECTRÓNICAS</b>							
UNIDAD (ES) DEL PROGRAMA	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA	DATOS DE LA PÁGINA				CLASIFICACIÓN	
		CONTENIDO PRINCIPAL					
		Texto	Simuladores	Imágenes	Otro	Básico	Consulta
1, 2	www.mitutoyo.com.mx	x		x		x	
1, 2	www.starret.com	x		x			x
1, 2	www.mahr.de	x		x			x
2, 3	www.economia.gob.mx	x				x	
1, 2, 3	www.cenam.mx	x				x	
1	www.wikipedia.org	x					x
1	www.monografias.com	x					x
1, 2	www.leonweill.com.mx			x			x
1, 2	www.phase2.com.mx			x			x
1, 2	www.micromex.com.mx			x			x
1, 2, 3	www.cofemer.gob.mx	x					x





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

## PROGRAMA SINTÉTICO

### COMPETENCIA GENERAL (DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE):

Manejar los instrumentos de medición para verificar las dimensiones lineales y angulares de las piezas que se emplean en los procesos de fabricación, mantenimiento e instalación de la industria metalmeccánica.

COMPETENCIA PARTICULAR (DE CADA UNIDAD DIDACTICA)	RAP	CONTENIDOS
Realizar las mediciones lineales y angulares de acuerdo a las especificaciones de la pieza considerando el sistema de medición establecido en el plano de trabajo.	<p>RAP 1: Identificar los diferentes instrumentos de medición lineal, para la toma de mediciones de acuerdo a las especificaciones del fabricante y de la pieza.</p> <p>RAP 2: Identificar los diferentes instrumentos de medición angulares, para la toma de medidas angulares, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.</p> <p>RAP 3: Utilizar los instrumentos seleccionados para medir las dimensiones lineales y angulares de acuerdo a las características de la pieza.</p>	<p><b>CONCEPTUALES</b> Instrumentos de medición lineal Instrumentos de medición angular Empleo de instrumentos de medición lineal y angular</p> <p><b>PROCEDIMENTALES</b> Práctica 1: Clasificación de instrumentos lineales. Práctica 2: Clasificación de instrumentos angulares. Práctica 3: Calibrador. Práctica 4: Micrómetro. Práctica 5: Goniómetro. Práctica 6: Mesa de senos y bloques patrón. Práctica 7: Comparador óptico.</p> <p><b>ACTITUDINALES</b> 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.</p>
Operar instrumentos de medición de acabado superficial, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características de la pieza.	RAP 1: Identificar la simbología de los acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones del fabricante para seleccionar el instrumento de medición a	<p><b>CONCEPTUALES</b> Acabados superficiales Instrumentos de medición para acabado superficial</p> <p><b>PROCEDIMENTALES</b></p>





Carrera: Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados

Unidad de Aprendizaje: Manejo de Instrumentos de Medición

	<p>utilizar.</p> <p>RAP 2: Realizar mediciones de acabados superficiales de acuerdo a las especificaciones y características de la pieza.</p>	<p>Manejo de especificaciones del fabricante Práctica 8: Rugosímetro parte 1. Práctica 9: Rugosímetro parte 2.</p> <p><b>ACTITUDINALES</b> 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos conceptos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.</p>
<p>Realizar los cálculos matemáticos de los ajustes y tolerancias requeridos en un ensamble, según las especificaciones de las piezas y el fabricante.</p>	<p>RAP 1: Identificar los tipos de ajustes y tolerancias que se presentan en un ensamble, de acuerdo a las normas nacionales e internacionales.</p> <p>RAP 2: Utilizar las tablas de ajustes y tolerancias seleccionadas, de acuerdo a las especificaciones del ensamble mostrado en el plano de trabajo.</p>	<p><b>CONCEPTUALES</b> Ajustes y tolerancias, ensambles</p> <p><b>PROCEDIMENTALES</b> Aplica las normas nacionales e internacionales Práctica 10: Ajustes y tolerancias.</p> <p><b>ACTITUDINALES</b> 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos conceptos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8: Participa y colabora de manera afectiva en equipos diversos.</p>

