



Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo AGOSTO-DICIEMBRE 2025

Nombre de la Asignatura: **Metrología y Normalización.**
Plan de Estudios: **Ingeniería Electromecánica.**
Clave de la Asignatura: **AEC – 1047**
Horas teoría-horas prácticas- **2- 2- 4**
Créditos:

1. Caracterización de la asignatura:

Esta asignatura aportará los conocimientos necesarios para el uso y selección adecuada de los diferentes instrumentos y/o equipos de medición que permitan controlar los diferentes parámetros mecánicos y/o eléctricos que sean necesarios para, diseñar e implementar sistemas y dispositivos, utilizando estrategias para el uso eficiente de la energía en los sectores productivo y de servicios, además de proyectar, gestionar, implementar y controlar actividades de instalación y operación de los sistemas electromecánicos.

Dará el conocimiento de la existencia de normas nacionales e internacionales que deben de aplicarse al diseñar, instalar y operar sistemas y dispositivos electromecánicos.

Esta asignatura se ubica al inicio del plan de estudios, debido a que da los conocimientos para la medición de longitudes, diámetros y características especiales (radios, acabado superficial, ángulos de planos inclinados, etc.) que sea necesario medir en alguna pieza o dispositivo utilizado en las prácticas relacionadas con las materias del área de diseño. La medición de presión, flujo, temperatura, nivel, etc., que sea necesario medir en las diferentes prácticas relacionadas con las materias del área de fluidos. La



medición de voltaje, amperaje, resistencia, potencia, etc., que sea necesario medir en las diferentes prácticas relacionadas con las materias de las áreas eléctrica y electrónica.

Además del uso adecuado de las unidades correspondientes a cada parámetro por medir de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades y del conocimiento de los factores de conversión de unidades del Sistema Internacional de Unidades al Sistema Ingles o viceversa.

2. Intención didáctica:

La materia contempla cuatro temas:

En el **tema uno** se explica lo **necesario e importante que son las mediciones** que se realizan de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos, las consecuencias que se pueden ocasionar al cometer un error en la realización de una medición, el conocimiento de las unidades consideradas para cada uno de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades y la utilización de instrumentos y/o equipos de medición que estén debidamente calibrados y certificados.

En el **tema dos** se explican los **diferentes instrumentos básicos de medición mecánica**, para lo cual se sugiere involucrar directamente al estudiante con los instrumentos básicos (calibrador vernier, micrómetros, goniómetros, escuadra universal, manómetros, termómetros, etc.), conocer su funcionamiento, uso correcto, cuidado y aplicación, apoyándose en la realización de prácticas. Tener el conocimiento de diferentes instrumentos especiales (proyector óptico, mesa de senos, máquina de tres coordenadas, rugosímetro, medidores de flujo, etc.), conocer su uso y aplicación y de ser posible apoyarse en la realización de prácticas.

En el tema tres se explican los diferentes instrumentos básicos de medición eléctrica, para lo cual se sugiere involucrar directamente al estudiante con los instrumentos básicos (multímetro, amperímetro de gancho, óhmetro, wattmetro, puente de Wheatstone, etc.), conocer su funcionamiento, uso correcto, cuidado y aplicación, apoyándose en la realización de prácticas. Tener



el conocimiento de diferentes instrumentos especiales (osciloscopio, megger, analizador de redes, medidor de rigidez dieléctrica, etc.), conocer su uso y aplicación y de ser posible apoyarse en la realización de prácticas.

En el **tema cuatro** se conoce del **proceso de la normalización nacional e internacional**, para permitir identificar una norma nacional de una internacional, en el aspecto nacional se sugiere que el estudiante conozca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para que identifique que organismos regulan la normalización y metrología en México, sepa diferenciar entre una norma oficial mexicana (NOM) y una norma mexicana (NMX).

En los cuatro temas se sugiere **que el estudiante realice actividades extra clase (trabajos de investigación)** los cuales debe de entregar en tiempo y forma y discutir en clase en forma grupal algunos de estos trabajos para que se pueda tener una autocrítica al respecto

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta materia con una correcta regulación de las mismas.

El **enfoque** sugerido para la asignatura, requiere que las **actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades** para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables diversas, trabajo en equipo y toma de decisiones, es conveniente que el profesor busque solo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de los instrumentos de acuerdo al parámetro por medir y de cierta forma involucrarlos en el proceso de planeación.

Las actividades de aprendizaje que se sugieren son las necesarias para hacer más significativo y efectivo el proceso de aprendizaje.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar todas las actividades que lleve a cabo y entienda más que nada que está construyendo su conocimiento, para que en un futuro pueda actuar de manera profesional y autónoma.



3. Competencia de la asignatura:

Conocer, selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos electromecánicos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. <u>1</u>	Descripción	Conocer la importancia de las mediciones, considerando los posibles errores que se puedan cometer al medir, utilizar instrumentos de medición.
--------------------------	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1. Conceptos básicos de medición.	Mediante la dinámica “Pintando muros” los alumnos se presentan con sus compañeros, toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer acerca de la materia encuadre , el alumno interactúa con el docente, referente al contenido de los temas, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía del curso.	Encuadre. El docente realizará una técnica rompehielos para brindar la confianza en el grupo y dar paso al siguiente evento. El docente mediante técnica expositiva presentará las mediciones que se realizan en las diferentes carreras de ingeniería, haciendo énfasis en la carrera de Mecatrónica.	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Habilidades básicas de manejo de la computadora Solución de problemas. Habilidades de gestión	8 - 8 hrs

Página 5 de 30

Página 6 de 30



	parámetros mecánicos y eléctricos, así como su equivalencia en el Sistema Inglés. Conocerá la diferencia entre verificar la calibración y realizar la calibración de un instrumento de medición y la importancia del certificado de calibración de un instrumento y/o equipo de medición. Describirá apoyándose en un caso de estudio, los pasos a seguir para realizar una verificación y calibración. Conocerá los diferentes Organismos Nacionales de Normalización para la calibración y certificación de un instrumento de medición. Elaborará una tabla comparativa para mostrar a cada organismo.	maneja en nuestro país y la norma que lo rige. Describirá la importancia del sistema de conversión de unidades y análisis. Mostrará empleando técnica expositiva y con ayuda de diapositivas y vídeos, los organismos que en nuestro país se encuentran autorizados para calibrar y certificar los instrumentos de medición. Indicará al alumno que estudie los casos que se le presenten para que determine los pasos a seguir en la verificación y calibración de un instrumento. El docente solicitará a los alumnos que, apoyándose de bibliografía especializada, vídeos, revistas, internet, etc.		
--	---	--	--	--



		elabore una tabla comparativa donde organice a los Organismos Nacionales de Normalización.		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	40 %
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	40 %
Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa conceptual , etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.	20 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------



Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.	95-100
-----------------------	-----------	---	--------



		6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.60	30-33.60	28.00-29.60	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere



Exposición (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.60	30-33.60	28.00-29.60	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Mapa conceptual (Lista de cotejo).	20	19-20	17-18.80	15-16.80	14-14.80	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa conceptual , etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.



Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción **Seleccionar y utilizar adecuadamente los diferentes instrumentos y equipos básicos y especiales para medición de los diferentes parámetros mecánicos.**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2. Instrumentos para mediciones mecánicas.	El alumno realizará las siguientes actividades: Investigará los diferentes instrumentos básicos de medición (reglas, calibradores de espesores, de radios, de ángulos, telescópicos, de roscas, etc.).	El docente empleando la técnica expositiva definirá los conceptos principales sobre los calibradores reglas, ángulos etc.).	Trabajo en equipo	5 - 10
2.1. Instrumentos básicos			Habilidades interpersonales	
			Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	
2.2. Instrumentos especiales	Mediante la técnica expositiva el alumno presentará el tema de instrumentos básicos de medición, especiales, lineales y para medición angular. Para ello analizará la información proporcionada por el facilitador y en breve escribirá las características y cómo	Pedirá a los alumnos que durante la sesión formen equipos de trabajo para organizar la información y realizar una breve exposición sobre características de cada instrumento que le corresponda presentar.	Habilidades de investigación	
			Habilidad para trabajar en forma autónoma	



2.3. Máquinas para medición lineal	podrían utilizarse.	Explicará la forma correcta de utilizarlos realizando mediciones en piezas mecánicas.		
2.4. Máquinas para medición angular.		Definirá las partes principales del micrómetro mostrando la forma de utilizarlo para realizar la medición.		

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la	40 %



información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	40 %
Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa conceptual, etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos del tema investigado (dibujo)	20 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2.Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	95-100



Competencia Alcanzada		4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.



Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental. (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.60	30-33.60	28.00-29.60	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.60	30-33.60	28.00-29.60	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye



							ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Dibujo de un instrumento. (Lista de cotejo).	20	19-20	17-18.80	15-16.80	14-14.80	0	C) Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa conceptual, etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos del tema investigado (dibujo)
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-40	NA	

Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción Conoce, selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos básicos y especiales para medición de los diferentes parámetros eléctricos

Temas y subtemas para	Actividades	de	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias	Horas
-----------------------	-------------	----	--------------------------	----------------------------	-------



desarrollar la competencia específica	aprendizaje		genéricas	teórico-práctica
3. Instrumentos para mediciones eléctricas 3.1. Instrumentos básicos.	El estudiante realizará las actividades siguientes: Realizará investigación documental relacionada con los temas de instrumentos para mediciones eléctricas. Aplicará criterios de selección apropiados en la medición de parámetros eléctricos tales como: voltaje, corriente, ángulo de fase, inductancia, capacitancia, potencia eléctrica, factor de potencia y energía eléctrica. Identificará las variables a medir y realizará mediciones de voltaje, corriente, resistencia,	El docente explicará el uso de los instrumentos básicos de medición de corriente alterna C.A. y corriente directa C.D. Invitará al alumno para realice investigación documental. Compartirá información relacionada con instrumentos para mediciones eléctricas, así como casos de estudio. Les indicará que analicen los casos de estudio y realicen una propuesta para aplicar una solución en cada caso. El facilitador dará a conocer	Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Trabajo en equipo Habilidades interpersonales. Habilidades de investigación Habilidad para trabajar en forma Autónoma	8 – 8 hrs



3.2. Instrumentos especiales.	continuidad con el multímetro (analógico y digital). El alumno expondrá temas investigados utilizados las tic.	y explicará el uso correcto de algunos instrumentos especiales de medición como el amperímetro de gancho, el wattmetro, etc. El docente invitara a exponer en diapositivas lo investigado de los instrumentos por medio de las tic.		
3.3. Máquinas de medición.				

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	40 %
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	40 %
Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa conceptual, etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos del tema investigado (dibujo)	20 %



Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2.Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4.Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su	95-100



		aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.



Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental. (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.60	30-33.60	28.00-29.60	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.60	30-33.60	28.00-29.60	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Dibujo de un instrumento. (Lista de cotejo).	20	19-20	17-18.80	15-16.80	14-14.80	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos



							(cuadro sinóptico, mapa conceptual, etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos del tema investigado (dibujo)
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

1. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción **Aplica las normas nacionales e internacionales como referencia de comparación.**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4.Normalización nacional e internacional. 4.1. Objetivo de la normalización.	Actividades que el alumno realizará durante el curso: Realizará búsqueda de información bibliográfica, es decir investigación documental para poder interpretar la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y de esta manera	El docente explicará el objetivo principal de la Normalización Nacional e Internacional. Los conceptos que compartirá con el alumno está relacionados con Normalización, Norma y especificaciones.	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Habilidades de gestión	8 – 8 hrs



4.2. Normalización, norma y especificación. 4.3. Principios básicos de la normalización. 4.4. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. 4.5. Normas oficiales mexicanas (NOM) y normas mexicanas (NMX). 4.6. Normas internacionales ISO, IEC.	conocer los organismos que regulan la normalización y metrología en nuestro país. Analizará el concepto de normalización y norma para establecer la diferencia entre ellas. Elaborará un mapa conceptual donde indique las características de cada una de ellas. A partir de material obtenido mediante investigación documental y el proporcionado por el docente, conocerá y diferenciará entre una norma oficial mexicana (NOM) y una norma mexicana (NMX). Interpretará diferentes normas nacionales (NOM, NMX) e internacionales (ISO, IEC) para su aplicación en las diferentes áreas de la ing. Mecatrónica y afines.	Solicitará al alumno realice investigación documental sobre el tema. El docente mediante la técnica expositiva mostrará los principios básicos por los cuales se rige la Normalización. Solicitará al alumno realice un mapa conceptual indicando las características de la normalización y la norma. En plenaria comentará la Ley federal de Metrología y Normalización. Motivará a los alumnos para que realicen lectura de material relacionado con el tema y sobre todo conozcan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX). Solicitará al alumno que	de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Trabajo en equipo Habilidades de investigación Capacidad de aprender en forma Autónoma.	
--	--	--	---	--



	Empleará la técnica expositiva para mostrar al grupo las NOM, NMX, ISO, IEC las características de cada una de ellas. El alumno elaborará un documento formato electrónico (Word o pdf), donde presentará una aplicación real de las NOM, NMX, ISO, IEC, ya sea alguna empresa particular o privada en nuestro país.	realice la presentación de los temas NOM, NMX, ISO, IEC, empleando técnica expositiva. Para concluir , pedirá a los alumnos que en equipos de trabajo presenten un caso de estudio, donde se indique la aplicación real de los temas mencionados ya sea empresas particulares o públicas en nuestro país y lo compartirá con el grupo en formato electrónico, Word o PDF.		
--	--	---	--	--



Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Con la información obtenida de la investigación documental, analizará las características que corresponden a los diferentes tipos de Normalización y Normas para crear un cuadro comparativo.	100 %

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2.Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4.Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.	95-100

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

		5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación (4.11):

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Cuadro comparativo (Lista de cotejo)	100	95-100	85-94	75-84	70-74	0	Con la información obtenida de la investigación documental, analizará las características que corresponden a los diferentes tipos de Normalización y Normas para crear un cuadro comparativo.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	



2. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

1. ASTM. (2013). <i>American Society for Testing of Materials</i>. Recuperado el 11 de septiembre de 2013, de http://www.astm.org/ 2. Bolton, W. (1995). <i>Mediciones y pruebas eléctricas y electrónicas</i>. España: Alfaomega - Marcombo. 3. CENAM. (2013). <i>Centro Nacional de Metrología</i>. Recuperado el 12 de septiembre de 2013 4. Compain, L. (1974). <i>Metrología de taller</i>. España.: Ed. Urmo. 5. Cooper, W., & Helfrick, D. (1991). <i>Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición</i>, ed. Prentice Hall. Ed. Prentice Hall. 6. Ford, H. (1983). <i>Teoría del taller</i>. España.: Ed. G. Gili. 7. Galicia Sanchez, Garcia Lira, & Herrera Martinez. (2003). <i>Metrología Geométrica Dimensional</i>. México: AGT Editores. 8. GOBMX. (2013). <i>Secretaría de Economía</i>. Recuperado el 11 de septiembre de 2013, de Laboratorios de Calibración: http://www.economia.gob.mx/comunidadnegocios/competitividad-normatividad/normalizacion/nacional/evaluacion-deconformidad/laboratorio-de-calibracion	Lap Top USB Videos Plataforma Educativa Classroom Plataforma para videoconferencias google meet..
---	--



- 9.GOBMX. (2013). *Secretaria de Economía México*. Recuperado el 11 de septiembre de 2013, de Catalogo Mexicano de Normas: <http://www.economia.gob.mx/comunidadnegocios/competitividad/normatividad/normalizacion/catalogo-mexicano-de-normas>.
10. González González, C., & Zeleny Vázquez, R. (1999). *Metrologia Dimensional*. México: McGraw Hill.
11. IEC. (2013). *International Electrotechnical Commission*. Recuperado el 11 de septiembre de 2013, de International Standar: [http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/\\$\\$search?openform](http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/$$search?openform)
13. ISO. (2013). *Organización Internacional de Normalización*. Recuperado el 11 de septiembre de 2013, de Normas Internacionales ISO: http://www.iso.org/iso/catalogue_ics
14. Mitutoyo. (2006). *Metrología y Normalización*. México: Mitutoyo.
15. Stefanelli, E. J. (2003-2012). *Metrología*. Recuperado el 2012 de septiembre de 2013 <http://www.stefanelli.eng.br/es/index.html>
16. Wolf, S., & Smith, R. (1992). *Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio*. México: Pearson Educación.

3. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED			EF1				EF2				E3				EF4
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

TP: Tiempo Planeado

TR: Tiempo Real

SD: Seguimiento departamental

ED: Evaluación diagnóstica

EFn: Evaluación formativa (Competencia
específica n)

ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 18 de agosto de 2025

ING. ÁNGEL RODRÍGUEZ RUIZ

Nombre y firma del profesor

ING. JUAN LUIS BAIZABA CHAPARROS

Nombre y firma de Jefe de Departamento Académico