

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo: Septiembre 2023 – Enero 2024**

Nombre de la asignatura: Metrología y Normalización  
Plan de Estudios: IMCT-2010-229  
Clave de la asignatura: AEC-1047  
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2-2-4

## 1. Caracterización de la asignatura

La asignatura de Producción aporta al perfil del Licenciado en Administración, la capacidad para diseñar, implementar, administrar y mejorar sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de bienes y servicios de forma sustentable considerando las normas nacionales e internacionales. De igual forma, el futuro Licenciado en Administración podrá adquirir las herramientas necesarias para el diseño, localización y distribución de instalaciones para producir dichos bienes, así como administrar y mejorar sistemas de materiales.

Para integrarla se han considerado elementos de modelos de inventarios y diseño de estaciones de trabajo, además de herramientas como el plan maestro de producción, identificando las variables que deben ser consideradas. Puesto que esta asignatura requiere de competencias adquiridas en otras como estadística, mercadotecnia y administración financiera, se inserta en la segunda mitad de la trayectoria escolar, antes de cursar aquéllas a las que da soporte.

## 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**

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.: 1

Descripción: Reconoce la importancia de las mediciones, considerando los posibles errores que se pueden cometer al medir, al 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
1.1 Necesidad e importancia de las mediciones 1.2 Laboratorios primarios y secundarios 1.3 Errores en las mediciones 1.4 Sistema de unidades y patrones 1.5 Calibración y certificación.	<p>Mediante una dinámica <b>en el aula</b> los alumnos se presentan con el docente.</p> <p>El alumno toma nota acerca de los puntos que el docente da a conocer en el <b>encuadre</b> acerca de la materia y cada una de sus unidades, los temas a ver y la forma de entrega de los trabajos.</p> <p>El alumno interactúa con el docente a partir de una <b>explicación</b> relevante de la materia.</p> <p>Los estudiantes resuelven la <b>evaluación diagnóstica</b> previamente alojada en Google Classroom, donde cada uno de ellos escribirá los conocimientos previos que tienen sobre la materia.</p> <p>Los estudiantes han de utilizar la plataforma digital <b>Google Classroom</b> para la entrega de todas las actividades requeridas.</p>	<p>El docente se presenta <b>en el aula</b> frente al grupo, comenta en breve parte de su trayectoria profesional, como también las reglas a cumplir dentro del salón de clases.</p> <p>El docente muestra los temas que serán tratados a lo largo del curso.</p> <p>El docente <b>presenta</b> el encuadre de cada una de las unidades y la forma de entrega de los trabajos, la cual será en la <b>plataforma Classroom</b></p> <p>El docente aplica la <b>evaluación diagnóstica</b> con el fin de que el docente conozca los conocimientos previos que cada estudiante tiene con respecto a la materia.</p> <p>El docente ha de utilizar la plataforma digital <b>Google Classroom</b> para la asignación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad de gestión de información.</li> <li>Capacidad de investigar.</li> <li>Capacidad de aprender.</li> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Trabajo en equipo</li> </ul>	HT: 2 HT:2

	<p>A partir del uso de la Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>investigación</b> de los temas 1.1 al 1.5, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>, posteriormente los temas se retroalimentarán en clases entre ejercicios o intercambios de ideas como en forma de debate.</p> <p>El estudiante <b>comprende</b> y <b>analiza</b> la relación con los temas de la primera unidad y apartir del uso de las Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>exposición</b> sobre un tema relacionado a la primera unidad.</p> <p>Se le solicita al alumno que realice un <b>Mapa conceptual</b>, acerca del: contenido dado en clase, su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p>	<p>y evaluación de las actividades del tema.</p> <p>El alumno realizará a partir del uso de la Tic's y búsqueda de información una <b>investigación</b> de los temas 1.1 al 1.5, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El alumno mediante el apoyo de las <b>Tic's</b> dará una <b>presentación</b> de un tema indicado de dicha unidad y el docente maximiza el entendimiento de los temas de la unidad uno.</p> <p>El alumno realizará a partir del uso de la Tic's y búsqueda de información un <b>Mapa conceptual</b>, acerca del: contenido proporcionado en clase en un documento de PDF, su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR (4.9)
A) Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's.	30 %

Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).	
B) Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pone en práctica la cualidad autodidacta para desarrollar el tema y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> )	30%
C) Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )	20%
D) Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). 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 5 de los siguientes indicadores 1.- <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.- <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3.- <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o	95-100

		<p>contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la 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.</p> <p><b>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**



EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Trabajo de <b>Investigación</b> : (Lista de cotejo).	30	28.5 - 30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0- 22.2	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic´s. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).
Trabajo de <b>Exposición</b> : (Lista de cotejo)	30	28.5 - 30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0- 22.2	0	Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pon en práctica la cualidad autodidacta para desarrollar y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> )
Portafolio de <b>apuntes</b> : (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0- 14.8	0	Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )
Organizador <b>gráfico</b> (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0- 14.8	0	Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 2 Descripción: Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o 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
<p>2.1. Instrumentos básicos</p> <p>2.2. Instrumentos especiales</p> <p>2.3. Máquinas para medición lineal</p> <p>2.4. Máquinas para medición angular.</p>	<p>El alumno interactúa con el docente a partir de una <b>presentación</b> con información relevante de la materia.</p> <p>Los alumnos realizan <b>apuntes</b> de la información presentada. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>A partir del uso de la Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>investigación</b> de los temas 2.1 al 2.4, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El estudiante <b>comprende</b> y <b>analiza</b> la relación con los temas de la primera unidad y a partir del uso de las Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>exposición</b> sobre un tema relacionado a la unidad.</p> <p>Se le solicita al alumno que realice un <b>Cuadro comparativo</b>, acerca del: contenido dado en clase, su</p>	<p>El docente hará la <b>presentación</b> con información relevante de la materia.</p> <p>Los alumnos realizan <b>apuntes</b> de la información presentada. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El alumno realizará a partir del uso de la Tic's y búsqueda de información una <b>investigación</b> de los temas 2.1 al 2.4, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El alumno mediante el apoyo de las <b>Tic's</b> dará una <b>presentación</b> de un tema indicado de dicha unidad y el docente maximiza el entendimiento de los temas de la unidad uno.</p> <p>Se le solicita al alumno que realice un <b>Cuadro comparativo</b>, acerca del: contenido dado en clase, su</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Capacidad de investigar.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul>	HT: 2 HT:2

	<p>entrega será en la <b>plataforma Classroom.</b></p> <p>El estudiante <b>comprende</b> y <b>analiza</b> los ejemplos relacionados con los diferentes tipos de instrumentos básicos, especiales y máquinas de medición angular y lineal mecánicos.</p>	<p>entrega será en la <b>plataforma Classroom.</b></p> <p>El docente muestra los <b>procedimientos</b> en los diferentes instrumentos y máquinas de medición mecánicos, con ejemplos <b>demostrativos</b> y <b>didácticos.</b></p>		
--	---	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR (4.9)
A) Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).	30 %
B) Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pone en práctica la cualidad autodidacta para desarrollar el tema y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> ).	30%
C) Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )	20%
D) Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). 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 5 de los siguientes indicadores	95-100



		<p>1.- <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2.- <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3.-<b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso 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.</p> <p>4.-<b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la 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.</p> <p>5.-<b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades</p>	
--	--	---	--

		desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6.- <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.

### Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Trabajo de <b>Investigación:</b> (Lista de cotejo).	30	28.5 -30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0-22.2	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).
Trabajo de <b>Exposición:</b> (Lista de cotejo)	30	28.5 -30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0-22.2	0	Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pon en práctica



							la calidad autodidacta para desarrollar y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> )
Portafolio de <b>apuntes:</b> (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0-14.8	0	Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )
Organizador <b>gráfico</b> (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0-14.8	0	Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 3 Descripción: Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos básicos y especiales para medición de los diferentes parámetros eléctricos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
3.1. Instrumentos básicos 3.2. Instrumentos especiales 3.3. Máquinas de medición	<p>El alumno interactúa con el docente a partir de una <b>presentación</b> con información relevante de la materia.</p> <p>Los alumnos realizan <b>apuntes</b> de la información presentada. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>A partir del uso de la Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>investigación</b> de los temas 3.1 al 3.3, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El estudiante <b>comprende</b> y <b>analiza</b> la relación con los temas de la primera unidad y apartir del uso de las Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>exposición</b> sobre un tema relacionado a la unidad.</p> <p>Se le solicita al alumno que realice un <b>Mapa mental</b>, acerca del: contenido dado en clase, su</p>	<p>El docente hará la <b>presentación</b> con información relevante de la materia.</p> <p>Los alumnos realizan <b>apuntes</b> de la información presentada. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El alumno realizará a partir del uso de la Tic's y búsqueda de información una <b>investigación</b> de los temas 3.1 al 3.3, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El alumno mediante el apoyo de las <b>Tic's</b> dará una <b>presentación</b> de un tema indicado de dicha unidad y el docente maximiza el entendimiento de los temas de la unidad uno.</p> <p>Se le solicita al alumno que realice un <b>Mapa mental</b>, acerca del: contenido dado en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad de gestión de información.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de investigar.</li> <li>• Capacidad de Análisis y Síntesis.</li> <li>• Compromiso ético.</li> </ul>	HT: 2 HT:2

	<p>entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El estudiante <b>comprende, analiza y toma nota</b> de los ejemplos relacionados con los diferentes tipos de <b>instrumentos</b> básicos, especiales y máquinas de <b>medición eléctricas</b>.</p>	<p>clases, su entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El docente muestra los <b>procedimientos</b> en los diferentes instrumentos y máquinas de medición eléctricos, con ejemplos <b>demostrativos y didácticos</b></p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR (4.9)
Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).	30 %
Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pone en práctica la cualidad autodidacta para desarrollar el tema y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> )	30%
Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )	20%
Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). 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 5 de los siguientes indicadores 1.- <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	95-100



		<p>2.- <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografías.</p> <p>3.-<b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso 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.</p> <p>4.-<b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la 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.</p> <p>5.-<b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6.-<b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha</p>	
--	--	--	--

		y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Trabajo de <b>Investigación</b> : (Lista de cotejo).	30	28.5 -30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0-22.2	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).
Trabajo de <b>Exposición</b> : (Lista de cotejo)	30	28.5 -30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0-22.2	0	Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pon en práctica la cualidad autodidacta para desarrollar y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> ).



Portafolio de <b>apuntes</b> : (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0- 14.8	0	Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )
Organizador <b>gráfico</b> (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0- 14.8	0	Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 4  
referencia de comparación.

Descripción: Aplica las normas nacionales e internacionales como re-

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>4.1. Objetivo de la normalización 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</p>	<p>El alumno interactúa con el docente a partir de una <b>presentación</b> con información relevante de la materia.</p> <p>Los alumnos realizan <b>apuntes</b> de la información presentada. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom.</b></p> <p>A partir del uso de la Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>investigación</b> de los temas 4.1 al 4.6, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom.</b></p> <p>El estudiante <b>comprende</b> y <b>analiza</b> la relación con los temas de la primera unidad y a partir del uso de las Tic's y búsqueda de información se le solicita al alumno que realice una <b>exposición</b> sobre un tema relacionado a la unidad.</p> <p>Se le solicita al alumno que realice un <b>Cuadro sinóptico</b>, acerca del contenido dado en clase, su</p>	<p>El docente hará la <b>presentación</b> con información relevante de la materia.</p> <p>Los alumnos realizan <b>apuntes</b> de la información presentada. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom.</b></p> <p>El alumno realizará a partir del uso de la Tic's y búsqueda de información una <b>investigación</b> de los temas 4.1 al 4.6, utilizando el formato deseado por el docente. Su entrega será en la <b>plataforma Classroom.</b></p> <p>El alumno mediante el apoyo de las <b>Tic's</b> dará una <b>presentación</b> de un tema indicado de dicha unidad y el docente maximiza el entendimiento de los temas de la unidad uno.</p> <p>Se le solicita al alumno que realice un <b>Cuadro sinóptico</b>, acerca del contenido dado en clases, su entrega será en la <b>plataforma Classroom.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad de gestión de información.</li> <li>• Capacidad de investigar.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades de aprendizaje sobre la unidad correspondiente.</li> </ul>	<p>HT: 2 HT:2</p>

	<p>entrega será en la <b>plataforma Classroom</b>.</p> <p>El estudiante <b>comprende, analiza y toma nota</b> de las explicaciones y ejemplos relacionados con las diferentes Normas nacionales e internaciones.</p>	<p>El docente comparte sobre lo que son las Normas nacionales e internacionales, que son, especificaciones, principios, etc. De forma <b>demostrativa y didáctica</b>.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR (4.9)
Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).	30 %
Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pone en práctica la cualidad autodidacta para desarrollar el tema y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> )	30%
Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )	20%
Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). 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	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1.- <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2.- <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta</p>	95-100

		<p>integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografías.</p> <p><b>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso 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.</p> <p><b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la 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.</p> <p><b>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
--	--	---	--

	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Trabajo de <b>Investigación:</b> (Lista de cotejo).	30	28.5 -30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0-22.2	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Investigación</b> ).
Trabajo de <b>Exposición:</b> (Lista de cotejo)	30	28.5 -30	25.5 – 28.2	22.5-25.2	21.0-22.2	0	Analiza la información de los temas investigados, desarrolla y pon en práctica la cualidad autodidacta para desarrollar y expresar de forma correcta, plasmada con el formato requerido, hoja de presentación, introducción, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas ( <b>Exposición</b> )
Portafolio de <b>apuntes:</b> (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0-14.8	0	Comunicación escrita, análisis y síntesis de información, demuestra capacidad



							para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejemplos cotidianos. ( <b>Apuntes escritos</b> )
Organizador <b>gráfico</b> (Lista de cotejo).	20	19.0 - 20	17.0 – 18.8	15.0-16.8	14.0-14.8	0	Analiza la información de los temas investigados realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos ( <b>cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental o mapa conceptual</b> ). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

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

### Apoyos didácticos:

#### Material de apoyo

- Plataforma Google Classroom.
- WhatsApp - Mensajería y Llamada.
- Material didáctico preparado (Material electrónico).
- Pizarrón.
- Pintarrones.

#### Equipo Requerido

- Computadora.
- Internet.
- Proyector.

## 6. Calendarización de evaluación (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED			EF1				EF2				EF3				EF4, ES
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado  
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real  
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental  
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 28/08/2023

IMEC. GILBERTO ROMAN AGUIRRE RODRIGUEZ

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

ING. YOSAFAT MORTERA ELÍAS

Nombre y firma del (de la) Jefe(a) de Departamento  
Académico