

Curso: Introducción a la Metrología		Horas aula: 2
Clave: 071CP050		Horas virtuales: 1
Antecedentes:		Horas laboratorio: 2 Horas independientes: 1
Competencia del área: Integrar los fundamentos de la electrónica, mecánica, computación y control con base a las normas y estándares internacionales para el diseño, desarrollo y operación de equipos y maquinarias de uso industrial o de servicios a través del análisis de problemas, innovación, liderazgo y enfoque en resultados.	Competencia del curso: Interpretar normas, dispositivos e instrumentos de medición, para la selección e implementación responsable de sistemas y productos en el ámbito industrial o de servicios que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, prevaleciendo la orientación al servicio.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer las distintas normas oficiales y organismos de normalización y certificación, para el diseño, construcción, validación y supervisión responsable de sistemas industriales o de servicios, que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, con orientación al servicio. 2. Comprobar las unidades de medida y sus escalas, para el manejo de instrumentos de medición dimensional con enfoque en resultados, en el ámbito industrial o de servicios en congruencia con los estándares de calidad y normalización vigentes nacionales e internacionales. 3. Demostrar las mediciones eléctricas básicas para el manejo de instrumentos en el ámbito industrial o de servicios de manera responsable y con un enfoque en resultados, bajo los estándares de calidad y normalización nacionales e internacionales vigentes. 		
Perfil del docente:		
Licenciatura en Metrología, ingeniería industrial y de sistemas, de preferencia posgrado en Ciencias, Física o área afín a la asignatura. Con dos años de experiencia en el campo laboral, así como en docencia a nivel licenciatura. Planifica los procesos de enseñanza aprendizaje atendiendo el enfoque por competencias. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones educativas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
Elaboró: JESUS RAUL MARTINEZ SANDOVAL		Septiembre 2021
Revisó: MTRA. REYNA OCHOA LANDÍN		Septiembre 2021
Última actualización:		
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos		Septiembre 2021

<p>Elemento de competencia 1: Reconocer las distintas normas oficiales y organismos de normalización y certificación, para el diseño, construcción, validación y supervisión responsable de sistemas industriales o de servicios, que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, con orientación al servicio.</p>	
<p>Competencias blandas a promover: responsabilidad, orientación al servicio.</p>	
<p>EC1 Fase I: Medición y sistema de unidades</p>	
<p>Contenido: Conceptos de medición y normalización, el error y tolerancia en las mediciones y sistemas de unidades y patrones.</p>	
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Glosario de conceptos de metrología y normalización</p> <p>Elaborar de manera individual, un glosario de conceptos de metrología y normalización, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables de sustento académico.</p> <p>Integrar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador, subir la evidencia a plataforma educativa institucional para su evaluación y participar en la retroalimentación de manera grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chávez Aparicio, F. (2009). Introducción a la metrología dimensional. 2. Escamilla Esquivel, A. (2015). Metrología y sus aplicaciones. 3. Gallardo Rodríguez, F. L. (2012). Técnicas de mecanizado y metrología (UF1213). 4. Ramírez Tapia, M. (2010). Metrología y normalización. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Glosario.
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Práctica sobre el error en los instrumentos.</p> <p>Realizar en equipo la práctica sobre el error en instrumentos de medición, con base en la información proporcionada en clase, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica e incluir los cálculos, desarrollo de la práctica y evidencia (imágenes, figuras, gráficas, entre otros), entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meza Sánchez, S. y Zárate, J. J. (2020). Metrología geométrica aplicada en elementos mecánicos. 2. Meza Sánchez, S. y Zarate, J. J. (2012). Manual de prácticas de laboratorio: metrología geométrica. 3. Meza Sánchez, S. y Zárate, J. J. (2017). Manual de practicas de laboratorio: metrología dimensional aplicada en elementos mecánicos. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio. • Rúbrica de Reporte de Práctica.
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Práctica referente a los sistemas de unidades y patrones</p> <p>Realizar en equipo la práctica sobre el sistema de</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p>

<p>unidades y patrones, con base en la información proporcionada en clase, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica, incluir los cálculos, el desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otros), entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma proporcionados por el facilitador y subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Chávez Aparicio, F. (2009). Introducción a la metrología dimensional. Meza Sánchez, S. (2020). Metrología geométrica aplicada en elementos mecánicos. Ramírez Tapia, M. (2010). Metrología y normalización. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Práctica de Laboratorio. Rúbrica de Reporte de práctica.
<p>EC1 Fase II: Normalización nacional</p> <p>Contenido: Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX).</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Ensayo acerca de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p> <p>Elaborar de manera individual, un ensayo acerca de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad u otras fuentes confiables con sustento académico, identificar los artículos más relevantes.</p> <p>Integrar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión sobre el tema.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ley Federal Sobre Metrología y Normalización. Google académico. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Ensayo.
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Práctica sobre la normalización en los instrumentos.</p> <p>Realizar en equipo la práctica sobre la normalización en los instrumentos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica, incluir los cálculos,</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Meza Sánchez, S. y Zárate, J. J. (2017). Manual de practicas de laboratorio: metrología dimensional aplicada en elementos mecánicos.

<p>el desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otros), entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma proporcionados por el facilitador y subir a la plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>2. Ramírez Tapia, M. (2010). Metrología y normalización .</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio. • Rúbrica de Reporte de Práctica .
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Síntesis referente a las Normas Mexicanas (NMX).</p> <p>Elaborar de manera individual una síntesis sobre las Normas Mexicanas (NMX), con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma educativa institucional u otras fuentes confiables con sustento académico e identificar los artículos más relevantes.</p> <p>Entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma establecidos por el facilitador.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión sobre el tema.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Dirección General de Normas. (2012). Catálogo Mexicano de Normas .</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Síntesis .
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Resumen sobre la Norma Oficial Mexican (NOM)</p> <p>Realizar de manera individual, un resumen sobre la Norma Oficial Mexicana (NOM), NOM-001-SCFI-2018, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma educativa institucional u otras fuentes confiables con sustento académico e identificar los artículos más relevantes.</p> <p>Entregar de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: 1. Diario Oficial de la Federación. (2019) Norma oficial Mexicana .</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Resumen .

<p>1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	
<p>EC1 Fase III: Organismos de Normalización y Certificación Nacionales e Internacionales</p> <p>Contenido: ONN, ANCE, NYCE, IMNC, IEC, ISO e IEEE.</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 8: Resumen acerca de los Organismos de Normalización y Certificación Nacionales e Internacionales</p> <p>Realizar de manera individual, un resumen acerca de los Organismos de Normalización y Certificación Nacionales e Internacionales, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma educativa institucional u otras fuentes confiables con sustento académico e identificar los artículos más relevantes.</p> <p>Entregar de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador, y subir a plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ANCE. 2. Dirección General de Normas. (2012). Organismos Nacionales de Normalización. 3. ISO. 4. IEEE. 5. NYCE. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Resumen.
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 9: Práctica acerca de verificación de Norma</p> <p>Realizar en equipo la práctica acerca de verificación de Norma, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica, incluir cálculos, desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otros), entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma establecidos por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diario Oficial de la Federación. (2019) Norma oficial Mexicana. 2. Dirección General de Normas. (2012). Catálogo Mexicano de Normas. 3. Dirección General de Normas. (2012). Organismos Nacionales de Normalización. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio. • Rúbrica de Reporte de Práctica.
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 10: Evaluación del Elemento de Competencia 1</p> <p>Resolver de manera individual en el aula el examen correspondiente al primer elemento de competencia, diseñado por el facilitador de</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p>

<p>la asignatura.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Examen proporcionado por el facilitador. 2. Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo. 3. Asistir de manera puntal a la evaluación. 4. Tomar sus consideraciones técnicas (calculadora, formularios, etc.) 5. Desarrollar la evaluación. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con base en los aciertos de los reactivos del examen.
--	--

- Evaluación formativa:**
- Práctica sobre el error en los instrumentos.
 - Práctica referente a los sistemas de unidades y patrones.
 - Ensayo acerca de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
 - Práctica sobre la normalización en los instrumentos.
 - Resumen acerca de los Organismos de Normalización y Certificación Nacionales e Internacionales.

Fuentes de información

1. ANCE. <https://www.ance.org.mx/ance/es/>
2. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2016). *Ley Federal Sobre Metrología y Normalización*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/30821>
3. Chávez Aparicio, F. (2009). *Introducción a la metrología dimensional*. Instituto Politécnico Nacional. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39246>
4. Diario Oficial de la Federación. (2019). *Norma oficial Mexicana*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5572453&fecha=17/09/2019
5. Dirección General de Normas. (2012). *Catálogo Mexicano de Normas*. Secretaría de Economía. <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/normalizacion/catalogo-mexicano-de-normas>
6. Dirección General de Normas. (2012). *Organismos Nacionales de Normalización*. Secretaría de Economía. <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/normalizacion/nacional/procesos-de-normalizacion/organismo-nacionales>
7. Escamilla Esquivel, A. (2015). *Metrología y sus aplicaciones*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39456>
8. Gallardo Rodríguez, F. L. (2012). *Técnicas de mecanizado y metrología (UF1213)*. IC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/54154>
9. Google Académico. <https://scholar.google.es/schhp?hl=es>
10. IEEE. <https://www.ieee.org/standards/index.html>
11. ISO. <https://www.iso.org/home.html>
12. Meza Sánchez, S. y Zárate, J. J. (2017). *Manual de practicas de laboratorio: metrología dimensional aplicada en elementos mecánicos*. Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/165259>
13. Meza Sánchez, S. y Zárate, J. J. (2020). *Metrología geométrica aplicada en elementos mecánicos*. Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/128556>

14. Meza Sánchez, S. y Zaraye, J. J. (2012). *Manual de prácticas de laboratorio: metrología geométrica*. Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/165258>
15. NYCE. <http://www.nyce.org.mx/>
16. Ramírez Tapia, M. (2010). *Metrología y normalización*. Instituto Politécnico Nacional. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/74067>

Elemento de competencia 2: Comprobar las unidades de medida y sus escalas, para el manejo de instrumentos de medición dimensional con enfoque en resultados, en el ámbito industrial o de servicios en congruencia con los estándares de calidad y normalización vigentes nacionales e internacionales.

Competencias blandas a promover: enfoque en resultados

EC2 Fase I: Metrología dimensional

Contenido: Manejo del Sistema Internacional de Unidades e Instrumentos de medición dimensional (micrómetros, Vernier, tolerancias, incertidumbres).

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Trabajo de investigación sobre el Sistema Internacional de Unidades

Elaborar de manera individual, un trabajo de investigación sobre el Sistema Internacional de Unidades, además incluir las siguientes tablas: Tabla 1. Unidades del SI base, Tabla 2. Unidades SI derivadas, Tabla 3. Prefijos del SI y Tabla 4. Reglas de escritura de los símbolos de las unidades y los prefijos.

Leer y analizar los materiales contenidos en la sección de recursos, identificando los conceptos más importantes y relevantes del Sistema Internacional de Unidades.

Entregar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su evaluación.

Participar en la retroalimentación de manera grupal.

2 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. [El sistema internacional de unidades \(SI\).](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de Trabajo de Investigación.](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Práctica referente al calibrador Vernier

Realizar en equipo la práctica referente al calibrador Vernier (sistema inglés, fracción racional, sistema inglés decimal, sistema métrico, resolución), con base en la información proporcionada en clase, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.

Elaborar el reporte de práctica, incluir los cálculos, el desarrollo de la práctica y evidencia (imágenes, figuras, gráficas, entre otros), entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma establecidos por el facilitador, y subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.

Participar en una discusión grupal sobre el tema.

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

1. Meza Sánchez, S. (2017). [Manual de prácticas de laboratorio: metrología dimensional aplicada en elementos mecánicos.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de Práctica de laboratorio.](#)
- [Rúbrica de Reporte de práctica.](#)

<p>1 hr. Virtual 4 hrs. Laboratorio</p>	
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 13: Práctica sobre el micrómetro</p> <p>Realizar en equipo la práctica sobre el calibrador micrómetro (sistema inglés, fracción racional, sistema inglés decimal, sistema métrico, resolución), con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.</p> <p>Elaborar el reporte de práctica, incluir los cálculos, desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otros), entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma establecidos por el facilitador, y subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: 1. Meza Sánchez, S. (2017). Manual de practicas de laboratorio: metrología dimensional aplicada en elementos mecánicos.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio. • Rúbrica de Reporte de Práctica.
<p>EC2 Fase II: Metrología geométrica.</p> <p>Contenido: Manejo del Vocabulario Internacional de Metrología (VIM), bloques patrón, mediciones angulares, verificadores de carátula (acabados superficiales, ajustes y tolerancia).</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Trabajo de investigación sobre el Vocabulario Internacional de Metrología (VIM)</p> <p>Elaborar de manera individual, una trabajo de investigación sobre las denominaciones castellanizadas de las unidades (Unidades admitidas por la RAE y su versión original), además generar un listado sobre los acrónimos y siglas más relevantes en la elaboración del documento VIM: (BIPM, IEC, ISO, OIML, VIM, VIML, ICSU, JCGM).</p> <p>Leer y analizar los materiales contenidos en la sección de recursos, identificando los conceptos más importantes y relevantes del Sistema Internacional de Unidades.</p> <p>Entregar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar en la retroalimentación de manera grupal.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Vocabulario Internacional de Metrología-Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM).</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Trabajo de Investigación.

<p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Práctica acerca de bloques patrón, mediciones angulares y verificadores de carátula</p> <p>Realizar en equipo la práctica acerca de bloques patrón, mediciones angulares y verificadores de carátula, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica incluyendo cálculos, desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otras), entregar de acuerdo con los criterios de formato y forma establecidos por el facilitador, y subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>1 hr. Virtual 4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: 1. Meza Sánchez, S. (2020). Metrología geométrica aplicada en elementos mecánicos.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio. • Rúbrica de Reporte de Práctica.
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 16: Evaluación del Elemento de Competencia 2</p> <p>Resolver de manera individual en el aula el examen correspondiente al segundo elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: 1. Examen proporcionado por el facilitador. 2. Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo. 3. Asistir de manera puntal a la evaluación. 4. Tomar sus consideraciones técnicas (calculadora, formularios, etc.)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con base en los aciertos de los reactivos del examen.
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación sobre el Sistema Internacional de Unidades. • Práctica referente al calibrador Vernier. • Práctica sobre el micrómetro. • Trabajo de investigación sobre el Vocabulario Internacional de Metrología (VIM). • Práctica acerca de bloques patrón, mediciones angulares y verificadores de carátula. 	

Fuentes de información

1. Centro Nacional de Metrología. (2003). *El sistema internacional de unidades (SI)*. Área de Metrología Mecánica. [30362_ElSistemaInternacionalDeUnidades.indd \(cem.es\)](#)
2. Centro Nacional de Metrología. (2009). *Vocabulario Internacional de Metrología-Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM)*. Centro Nacional de Metrología. [VIM-CEM-web.indd](#)
3. Meza Sánchez, S. y Zárate, J. J. (2017). *Manual de prácticas de laboratorio: metrología dimensional aplicada en elementos mecánicos*. Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/165259>
4. Meza Sánchez, S. y Zárate, J. J. (2020). *Metrología geométrica aplicada en elementos mecánicos*. Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/128556>

Elemento de competencia 3: Demostrar las mediciones eléctricas básicas para el manejo de instrumentos en el ámbito industrial o de servicios de manera responsable y con un enfoque en resultados, bajo los estándares de calidad y normalización nacionales e internacionales vigentes.

Competencias blandas a promover: responsabilidad y enfoque en resultados.

EC3 Fase I: Metrología de mediciones eléctricas

Contenido: Intensidad de corriente (A), voltaje (V), resistencia (Ohm), amperímetro, voltímetro, óhmetro, trazabilidad y calibración.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Resumen acerca de las mediciones confiables en la práctica de la ingeniería

Desarrollar de manera individual un resumen sobre las mediciones confiables en la práctica de la ingeniería, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma educativa institucional u otras fuentes confiables con sustento académico e identificar los artículos más relevantes.

Entregar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador, y subir a plataforma para su evaluación.

Participar en una discusión grupal sobre el tema.

2 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Centro Nacional de Metrología. (2006). Mediciones confiables en la práctica de la ingeniería.

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de Resumen.](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Práctica referente al multímetro digital

Realizar en equipo la práctica referente al multímetro digital (medir intensidad de corriente (A), voltaje (V), resistencia (Ohm) en diferentes escalas), con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.

Elaborar el reporte de práctica, incluir los cálculos, desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otras), entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.

Participar en una discusión grupal sobre el tema.

2 hrs. Virtuales
6 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

1. Centro Nacional de Metrología. (2006). Mediciones confiables en la práctica de la ingeniería.

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de Práctica de Laboratorio.](#)
- [Rúbrica de Reporte de Práctica.](#)

EC3 Fase II: Metrología de mediciones de tiempo y frecuencia

Contenido: Mediciones de frecuencia y tiempo (fase, cronómetro, incertidumbre de medición, frecuencímetro), mediciones en osciloscopio y generador de funciones.

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Esquema gráfico de mediciones de frecuencia y tiempo

Elaborar de manera individual un esquema gráfico de las mediciones de tiempo y frecuencia: medición directa de frecuencia o fase, medición por mezcla de frecuencias y mediciones de intervalos de tiempo con cronómetros, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.

Utilizar lucidchart u otro de su preferencia y entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador por medio de plataforma educativa para su retroalimentación y evaluación.

Participar en una discusión grupal sobre el tema.

3 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Centro Nacional de Metrología. (2008). Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la metrología de tiempo y frecuencia.
2. [Lucidchart](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de Esquema Gráfico](#).

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Práctica acerca del osciloscopio y generador de funciones

Realizar en equipo la práctica acerca del osciloscopio y generador de funciones (valor pico, valor pico a pico, unidad de medida (Hz), periodo, amplitud, escala de tiempo y voltaje), con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma, así como de otras fuentes confiables con sustento académico.

Elaborar un reporte de práctica, incluir cálculos, desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otras), entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.

Participar en una discusión grupal sobre el tema.

1 hr. Virtual
2 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

1. Centro Nacional de Metrología. (2008). Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la metrología de tiempo y frecuencia.

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de Práctica de Laboratorio](#).
- [Rúbrica de Reporte de Práctica](#).

EC3 Fase III: Metrología térmica

Contenido: Procesos de calibración y escalas termométricas para medir temperatura relativa y absoluta, propiedades termométricas, instrumentos para medición de temperatura (termómetros).

EC3 F3 Actividad de aprendizaje 21: Trabajo de investigación acerca del contenido mínimo o

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()

<p>recomendado en un proceso de calibración.</p> <p>Elaborar de manera individual, un trabajo de investigación acerca del contenido mínimo o recomendado en un proceso de calibración de termómetros de líquido en vidrio en baños de líquido controlado térmicamente, con base en los materiales contenidos en la sección de recursos u otras fuentes confiables.</p> <p>Identificar los conceptos más importantes y relevantes del Sistema Internacional de Unidades y entregar de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador.</p> <p>Subir a plataforma educativa institucional para su evaluación y participar en la retroalimentación grupal.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Centro Nacional de Metrología. (2008). Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de termómetros de líquido en vidrio en baños de líquido controlado térmicamente. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Trabajo de Investigación.
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 22: Práctica sobre termometría</p> <p>Realizar en equipo la práctica sobre termometría (termómetros de dilatación, termorresistencias, termopares, radiómetros, termómetros de circuito integrado, etc.), con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes confiables con sustento académico.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica, incluir cálculos, desarrollo de la práctica y evidencias (imágenes, figuras, gráficas, entre otras), entregar de acuerdo con los lineamientos establecidos por el facilitador y subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Centro Nacional de Metrología. (2008). Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de termómetros de líquido en vidrio en baños de líquido controlado térmicamente. 2. Centro Nacional de Metrología. (2018). Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de termómetros de radiación. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio. • Rúbrica de Reporte de Práctica.
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 23: Evaluación del Elemento de Competencia 3</p> <p>Resolver de manera individual en el aula el examen correspondiente al tercer elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Examen proporcionado por el facilitador. 2. Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo. 3. Asistir de manera puntal a la evaluación.

	<p>4. Tomar sus consideraciones técnicas (calculadora, formularios, etc.)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con base en los aciertos de los reactivos del examen.
--	--

Evaluación formativa:

- Resumen acerca de las mediciones confiables en la práctica de la ingeniería.
- Práctica referente al multímetro digital.
- Práctica acerca del osciloscopio y generador de funciones.
- Trabajo de investigación acerca del contenido mínimo o recomendado en un proceso de calibración.
- Práctica sobre termometría.

Fuentes de información

1. Centro Nacional de Metrología. (2006). *Mediciones confiables en la práctica de la ingeniería*. Centro Nacional de Metrología.
2. Centro Nacional de Metrología. (2008). Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la metrología de tiempo y frecuencia. Centro Nacional de Metrología.
3. Centro Nacional de Metrología. (2008). *Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de termómetros de líquido en vidrio en baños de líquido controlado térmicamente*. Centro Nacional de Metrología. Centro Nacional de Metrología. (2018). *Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de termómetros de radiación*. Centro Nacional de Metrología.
4. Lucidchart. <https://www.lucidchart.com/pages/es>

Políticas

Para el desarrollo del curso el alumno deberá cumplir con las siguientes políticas, y promover el aprendizaje honesto y responsable:

- Asistir puntualmente al 85% de las sesiones presenciales y virtuales. (Tolerancia de 15 minutos para entrar a clase). Es obligatorio contar con el 85 % de asistencia para acreditar la asignatura.
- Cumplir en tiempo y forma de trabajos en cuanto a tiempo y forma.
- En caso de plagio de alguna actividad, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación, en caso de

Metodología

- Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.
- Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.
- El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.

Evaluación

La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:

ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:

1. Diagnóstica permanente, entendiéndola como la

<p>reincidencia, el no obtendrá la competencia en el curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentarse puntualmente a clases. • Tratar con respeto a todos los compañeros y profesores. • Prohibido introducir alimentos, bebidas al aula o laboratorios. • Los teléfonos celulares deberán mantener en modo "silencio". 	<ul style="list-style-type: none"> • Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional. <p>Se utilizarán diversas combinaciones de modalidad y método de enseñanza según los resultados de aprendizaje pretendidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio y trabajo autónomo/método expositivo. • Resolución de ejercicios guiados e independientes. • Desarrollo de prácticas de laboratorio, guiadas. <p>Además, este curso combina sesiones presenciales y sesiones a través de la plataforma que provee la UES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante el desarrollo del curso el alumno deberá participar muy activamente en el desarrollo de las actividades que se le soliciten, esto para la mejor comprensión del tema. • Cualquier duda que se tenga acerca de los contenidos o asignaciones, es importante que se expongan para no limitar su participación y aprendizaje. • Las sesiones presenciales consideran participación individual, por equipos y grupal. • Para la actividad en línea, en la plataforma se te señalan las actividades, los recursos para realizarlas y los productos a obtener de cada una de ellas. • La actividad en línea considera, también, 	<p>evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y 3. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. <p>Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p>ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno.</p> <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Competente sobresaliente; 2. Competente avanzado; 3. Competente intermedio; 4. Competente básico; y 5. No aprobado. <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <p>Competente sobresaliente 10</p> <p>Competente avanzado 9</p>
--	---	--

	<p>participación individual, por equipos y grupal.</p> <ul style="list-style-type: none">• En la plataforma se fomenta la comunicación y colaboración a través de sesiones de chat y de participación en foros.• Cada Elemento y fase tienen una fecha de inicio y final. Deberás respetarlas y seguirlas, realizando las actividades propuestas.	<p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p> <p>No aprobado 6</p>
--	--	---