



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	METROLOGÍA		
Clave:	19203		
Ubicación:	Semestre II	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 80
	Total de horas: 160		Créditos: 10
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<p>CE1. Analizar componentes mecánicos a través de los fundamentos de la ciencia y la mecánica de los materiales, para que cumplan con los parámetros de operación que exige la normativa en la industria aeronáutica con una actitud responsable.</p> <p>CG7. Cultiva el compañerismo, el trabajo en equipo y la coordinación de esfuerzos bajo la aspiración de mejorar las tareas académicas, los entornos laborales y la convivencia social en beneficio para la consecución de metas que impactan en las formas de entablar y mantener relaciones humanas positivas.</p>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Estática, Dibujo electromecánico, Dinámica de Fluidos, Legislación y Normatividad		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Jorge Carlos Ávila Gaxiola		Fecha: Noviembre 2023
Responsable(s) de actualizar el programa:	Dr. Norberto Alcántar Elizondo Dr. Jorge Carlos Avila Gaxiola		Fecha: 13/01/2024
2. PROPÓSITO			
<p>El alumno conceptualiza los conocimientos necesarios para realizar la medición con exactitud y precisión de diferentes elementos mecánicos. Desarrolla la habilidad en el uso de instrumentos de medición de metrología dimensional. Conoce y aplica las normas nacionales e internacionales que deben de aplicarse al diseñar, instalar y operar sistemas y dispositivos mecánicos. Desarrolla la habilidad de realizar las mediciones 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. Desarrolla la habilidad de realizar la medición de presión, flujo, temperatura, nivel, etc., que sea necesario medir en las diferentes prácticas relacionadas con las materias del área de fluidos.</p>			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none">Comprende los conceptos fundamentales de medición, identificando diferentes tipos de magnitudes en los sistemas internacional e inglés de medición.		



	<ul style="list-style-type: none">● Distingue entre engranes y engranajes, aplicando instrumentos de medición para evaluar sus magnitudes.● Selecciona adecuadamente los aparatos de medición para determinar tolerancias dimensionales en componentes mecánicos.
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none">● Utiliza diversos instrumentos de medición para obtener magnitudes lineales y angulares, garantizando la precisión en los resultados.● Realiza mediciones de magnitudes en elementos mecánicos con instrumentos apropiados, cumpliendo con normas estándar.● Desarrolla habilidades básicas en el manejo de instrumentación, fomentando el uso eficaz de los equipos de medición.● Aplica los conocimientos teóricos en situaciones prácticas, fortaleciendo la relación entre teoría y aplicación real.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none">● Desarrolla un sentido crítico y autocrítico en la evaluación de su desempeño en las mediciones.● Participa activamente en trabajos en equipo, fomentando la colaboración y el intercambio de ideas en el proceso de medición.● Muestra iniciativa y capacidad para trabajar de manera autónoma en la realización de mediciones y análisis de resultados.● Promueve una actitud de responsabilidad y ética profesional en el uso de instrumentos de medición y en el manejo de datos.

4. CONTENIDOS

1. Introducción y conceptos básicos.

- 1.1. La metrología como ciencia
- 1.2. Importancia y necesidades de las mediciones
- 1.3. Sistemas de unidades y patrones.
- 1.4. Conceptos de medidas, precisión y exactitud.
- 1.5. Sensibilidad – Incertidumbre
- 1.6. Errores en las mediciones
- 1.7. Calibración y verificación de los instrumentos de medición

2. Instrumentos de medida y verificación de magnitudes lineales y angulares

- 2.1. Instrumentos básicos. (Regla, compás, linternas, cuenta hilos, patrones de radios)
- 2.2. Calibrador de pie de rey, de carátula, electros digitales, de profundidad
- 2.3. Micrómetros (de interiores de profundidades, digitales)
- 2.4. Instrumentos de comparación.
- 2.5. Instrumentos para medición angular (escuadra universal, goniómetro, regla de senos).

3. Medición, verificación y tolerancia de roscas y engranes

- 3.1. Roscas
 - 3.1.1. Forma geométrica de sistemas de Roscas.
 - 3.1.2. Control de paso y de perfil de la rosca
 - 3.1.3. Tolerancias y posiciones normalizadas



3.2. Engranés

- 3.2.1. Medición del espesor del diente
- 3.2.2. Comprobación del perfil del diente
- 3.2.3. Comprobación del paso circular

3.3. Comprobación de la concentricidad

4. Medición de tiempo, temperatura, velocidad, caudal, presión y nivel

- 4.1. Medición del tiempo
- 4.2. Medición de temperatura
- 4.3. Medición de la velocidad
 - 4.3.1. Velocidad lineal
 - 4.3.2. Velocidad angular
- 4.4. Medición de caudal
 - 4.4.1. Contadores con estrangulamiento
 - 4.4.2. Contadores de velocidad de fluido
- 4.5. Medición de presión

- 4.5.1. Presión diferencial, manómetro de tubo en U.

5. Medición de acabado superficial

- 5.1. Características del estado superficial.
- 5.2. Sistemas para evaluar el estado superficial
- 5.3. Elementos del símbolo de superficie.
 - 5.3.1. Rugosidades obtenidas en los diferentes procesos de fabricación

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

Para desarrollar las competencias del docente universitario en el contenido de la asignatura mencionada, se pueden diseñar las siguientes actividades:

1. Realizar una investigación bibliográfica sobre la importancia de las mediciones y los sistemas de unidades en la práctica profesional. Esto permitirá al docente adquirir conocimientos actualizados y fundamentos sólidos en el tema.
2. Organizar sesiones de análisis y discusión sobre los fundamentos metrológicos, sistemas de unidades y errores en las mediciones. Se utilizarán ejemplos prácticos y casos de estudio para que los estudiantes comprendan la importancia de la precisión y exactitud en las mediciones.
3. Realizar actividades prácticas donde los estudiantes puedan familiarizarse con diferentes instrumentos de medición. Esto incluye identificar, manejar y controlar rangos y tolerancias, y fomentar el trabajo en equipo para realizar mediciones precisas.
4. Diseñar actividades de aprendizaje que aborden la medición, verificación y tolerancia de roscas y engranes. Estas actividades incluyen la utilización de instrumentos específicos y la resolución de problemas relacionados con estas temáticas.
5. Organizar sesiones prácticas donde los estudiantes realicen mediciones de tiempo, temperatura, velocidad, presión, entre otros parámetros, en diferentes sistemas mecánicos. Esto les permitirá aplicar los conceptos aprendidos y comprender su relevancia en la manufactura y diseño de elementos de máquinas.



6. Desarrollar actividades prácticas relacionadas con el análisis y evaluación del acabado superficial en los procesos de fabricación. Los estudiantes pueden realizar mediciones y comparar diferentes acabados para comprender su impacto en la calidad del producto final.

Es importante que las actividades prácticas sean diseñadas de manera que promuevan el desarrollo de habilidades manuales, conocimiento en instrumentos y normas, trabajo en equipo y procesos intelectuales como la inducción-deducción y el análisis-síntesis. Además, se sugiere que el docente guíe a los estudiantes en la elección de los elementos a utilizar, fomentando su autonomía y criterio en el proceso de aprendizaje

Actividades del estudiante:

Para desarrollar las competencias del alumno universitario en el contenido de la asignatura mencionada, se pueden diseñar las siguientes actividades:

1. Realizar una investigación sobre los factores que intervienen para realizar una medición adecuada. Esto permitirá al alumno comprender la importancia de considerar diferentes aspectos en el proceso de medición.
2. Utilizar diversos instrumentos de medición para verificar las magnitudes lineales y angulares en elementos mecánicos. Esto ayudará al alumno a familiarizarse con diferentes herramientas y técnicas de medición.
3. Realizar mediciones de elementos roscados y engranes para verificar sus parámetros característicos utilizando los instrumentos adecuados. Esto permitirá al alumno aplicar los conceptos aprendidos y comprender la importancia de la precisión en estas mediciones.
4. Utilizar apropiadamente los instrumentos para la medición de tiempo, temperatura, velocidad, caudal y presión. Esto ayudará al alumno a adquirir habilidades prácticas en la medición de diferentes variables en sistemas mecánicos.
5. Interpretar adecuadamente las lecturas de los rugosímetros basándose en las teorías de los acabados superficiales. Esto permitirá al alumno evaluar y analizar el acabado superficial en los procesos de fabricación.

Es importante que estas actividades promuevan el trabajo en equipo, la aplicación de conocimientos teóricos en situaciones prácticas y el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis. Además, se sugiere que el docente proporcione orientación y guía a los estudiantes, pero también fomente su autonomía y criterio en el proceso de aprendizaje.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ● Contestar de forma adecuada y correcta los conceptos que contienen los exámenes de las unidades temáticas. ● Realización correcta de los ejercicios y problemas desarrollados en clase. ● Exposiciones claras y alusivas a la temática a tratar. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Se aplicarán exámenes por unidades temáticas. ● Realización de ejercicios en clase. - Exposiciones. ● Tareas. ● Trabajos de investigación. ● Asistencia a conferencias extra clase.



<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos de investigación serán redactados de manera correcta, observando ciertas normas, así como la inclusión de cuadros, tablas y el planteamiento y solución de algunos problemas. 	
--	--

6.3. Calificación y acreditación:
Con fundamento en el artículo 39 del Reglamento Escolar: Las evaluaciones ordinarias se efectuarán al finalizar el periodo escolar respectivo, siempre que el alumno cumpla con los requisitos siguientes: I. Estar inscrito en el periodo que corresponda; II. Haber cubierto al menos el 80% de asistencias, excepto que el programa especifique un porcentaje mayor; III. No adeudar asignaturas seriadas que le impidan la evaluación respectiva

Parcial: Calificación a través de la evaluación continua por medio de <ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia y evaluación Rúbricas Exámenes parciales Notas de clase 	Final: <ul style="list-style-type: none"> Promedio de parciales = 50 % Evaluación ordinaria = 30 % Trabajo final = 20 %
---	--

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

<ul style="list-style-type: none"> Exposición Oral Internet Computadora (laptop) Video proyector Aula Virtual UAS (MOODLE) Correo electrónico Artículos científicos y de difusión Tutoriales Materiales didácticos, notas
--

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
González Gonzalez, C., & Zeleny Vázquez, R.	Metrología	Mc Graw Hill	2024	https://toycertificatoin.org/wp-content/uploads/2020/02/Gonzalez_Carlos_-_Metrologia_PDF.pdf
González González, C., & Zeleny Vázquez, R	Metrología Dimensional	Mc Graw Hill.	1999	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
CENAM	Centro Nacional de Metrología		2013	https://www.cenam.mx/normateca/doctos/EOrganicoCENAM.pdf
Jack P. Colman	Métodos experimentales para ingenieros	Mc Graw Hill	1986	https://books.google.com/cu/books/about/M%C3%A9todos_experimentales_para_ingenieros.html?id=Y0VFAgAACAAJ
Compain	Metrología de taller	Ed. Urmo	1974	
Stefanelli, E. J	Metrología		2012	http://www.stefanelli.eng.br/es/index.html
GOBMX	Secretaría de Economía		2013	http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/competitividadnormatividad/normalizacion/nacional/evaluacion-de-conformidad/laboratorio-de-calibracion
ISO	Organización Internacional de Normalización		2013	http://www.iso.org/iso/catalogue_ics

9. PERFIL DEL DOCENTE

Egresado de alguna licenciatura en el área de las Ingenierías. Contar con los valores y actitudes de: responsabilidad, compromiso, liderazgo, sentido de pertenencia, iniciativa, organización, motivación, manejo de autoestima, participación, integridad profesional, ética, apertura al cambio, y empatía.