



**Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de los Lagos**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

Nombre de la materia

**MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN**

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
<b>CB240</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>6</b>

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	P= practica	CL = laboratorio	curso- X	M= módulo	C= clínica	S= seminario
----------	-------------	------------------	----------	-----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	X	P=Posgrado
----------------	---	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Departamento:

**Ciencias Exactas y Tecnología**

Carrera:

**Ingeniería en Administración Industrial**

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	Área de formación básica particular obligatoria.	X	Área de formación básica particular selectiva.	Área de formación especializante selectiva.	Área de formación optativa abierta.
---	--	---	--	---	-------------------------------------

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
<b>Elaboración</b>	<b>Julio de 2008</b>	<b>Ing. Jesus Javier Espinoza</b>
<b>Revisión</b>	<b>Julio de 2010</b>	<b>Ing. Jesus Javier Espinoza</b>
<b>Revisión</b>	<b>Julio de 2012</b>	<b>Ing. Jesus Javier Espinoza</b>
<b>Revisión</b>	<b>Julio de 2016</b>	<b>Ing. Eva Montantes Martínez Ing. Julio Montantes Mireles</b>


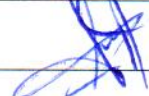
Academia:

**Industrial**

*E Montantes*

Aval de la Academia:

Septiembre 2016

Nombre	Cargo Presidente, Secretario, Vocales	Firma
Ing. Eva Montantes Martinez	Presidente	
Ing. Efrain Marquez Montoya	Secretario	

## 2. PRESENTACIÓN

Este curso pretende dar a conocer los principios y teorías que definen la operación de los instrumentos de medición, las técnicas de medición y detección de diversas magnitudes, que le permitan al alumno desarrollar habilidades para seleccionar el instrumento más apropiado y confiable para cumplir con los parámetros y requerimientos que le demande determinado proceso, dependiendo del campo de aplicación.

Los procesos industriales exigen el control de la calidad en la fabricación de los productos obtenidos. Para esto, los instrumentos de medición y control son una parte sustancial en la verificación y cumplimiento de las especificaciones apegadas a las normas vigentes que regulan los procesos industriales

## 3. OBJETIVO GENERAL

El alumno conocerá las características de los instrumentos de medición, su clasificación y operación, su ajuste y calibración, con fundamentos normativos que regulan y garantizan la fiabilidad de la medición en los procesos industriales



## 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los sistemas de unidades de Medida.
- Conocer las diferentes magnitudes físicas.
- Determinar el instrumento de medición adecuado para cada variable o magnitud a medir.
- Realizar mediciones con diferentes instrumentos, comparando los resultados obtenidos con los esperados.
- Conocer las normas nacionales e internacionales que se aplican en el contexto de medidas e instrumentación.
- Interpretar los resultados obtenidos en las medidas realizadas.
- Generar propuestas que ayuden a mejorar los resultados en los procesos industriales.
- Adquirir los conocimientos básicos de ajuste y calibración de los instrumentos de medición.



## 5. CONTENIDO

--

## **1. GENERALIDADES**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Definiciones
  - 1.2.1. Campo de Medida
  - 1.2.2. Alcance
  - 1.2.3. Error
    - 1.2.3.1. Tipos de Error
  - 1.2.4. Incertidumbre de la medida
  - 1.2.5. Exactitud
  - 1.2.6. Precisión
  - 1.2.7. Sensibilidad
- 1.3. Sistemas de Unidades de Medida
  - 1.3.1. Generalidades
  - 1.3.2. Conversiones
- 1.4. Clasificación de los Instrumentos de medición
  - 1.4.1. Por su función
  - 1.4.2. Por la variable a medir

## **2. NORMALIZACIÓN**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Definiciones
- 2.3. Principios Básicos de la Normalización
- 2.4. Espacio de la Normalización
- 2.5. Normas: ISO, NMX y NOM.

## **3. MEDICIONES MECÁNICAS**


- 3.1. Fundamentos
- 3.2. Análisis dimensional
- 3.3. Trazado de Piezas mecánicas
- 3.4. Instrumentación utilizada
  - 3.4.1. Calibrador Vernier
  - 3.4.2. Micrómetro

## **4. MEDICIONES ELÉCTRICAS**

- 4.1. Conceptos Básicos
- 4.2. Fuentes de CA y CD
- 4.3. Circuitos Eléctricos Básicos
- 4.4. Instrumentación Utilizada
  - 4.4.1. Multímetro
  - 4.4.2. Generador de Funciones
  - 4.4.3. Osciloscopio

## **5. CALIBRACIÓN DE UN INSTRUMENTO**

- 5.1. Generalidades
- 5.2. Ejemplos generales de características de instrumentos
- 5.3. Como se descalibran los instrumentos
- 5.4. Método general de calibración.

  
E. Manríquez

## 6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Aprendizaje grupal y autogestivo.
- Discusión de problemas en clase.
- Trabajo de investigación.

## 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	<b>METROLOGIA,</b> 2ª Edición; Carlos González González / Ramón Zeleny Vázquez; Mc Graw Hill
2	<b>INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL</b> 8ª Edición, ANTONIO CREUS; ED. MARCOMBO/ALFAOMEGA
3	<b>INSTRUMENTOS INDUSTRIALES, Su ajuste y calibración</b> 3ª Edición; Antonio Creus Solé; Ed. Marcombo/Alfaomega
4	<b>SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN, DISEÑO Y APLICACIÓN.</b> Ernest E. Doebelin; Mc. GRAW-HILL.
5	<b>EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)</b> CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA; PUBLICACIÓN TÉCNICA <b>CNM-MMM-PT-003</b>

## 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	<b>Introducción a la mecatronica y los sistemas de medición</b> David G. Alciatore, Victor Campos Olguin; McGraw Hill
2	Norma ISO TS 17025
3	Normas ISO 9001:2015
4	Norma Mexicana (NMX), IMNC.
5	Norma Oficial Mexicana (NOM)
	Norma ANSI/ASME
	<a href="https://todoingenieriaindustrial.wordpress.com/metrologia-y-normalizacion/1-1-definicion-y-concepto-de-normalizacion/">https://todoingenieriaindustrial.wordpress.com/metrologia-y-normalizacion/1-1-definicion-y-concepto-de-normalizacion/</a>
	Vocabulario Internacional de Metrología, Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM) 1ª Edición

## 9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 60% de las asistencias.

De acuerdo con la normatividad los talleres no tienen la posibilidad de realizar exámenes extraordinarios.

Asimismo, esta materia puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

## 10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
------------------------	-------------

Examen final	35%
Proyecto final	35%
Participacion/exposición	20%
Evaluación del profesor en clase: tareas, asistencia, etc.	10%



E. Moreno