

Asignatura: *MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN**300IND***Semestre:** *3º Agosto-Diciembre, 2023***Docente:** *Abraham Vilchis Uribe***Martes 08:45 - 212****Jueves 12:00 - 212**

INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA

La materia está pensada con el fin de apoyar al estudiantado en las complejidades de la toma, manejo y análisis de datos con el fin de allegarse información confiable para la toma de decisiones fundamentadas.

Atributos de egreso

- **Atributo 1 nivel Inicial:** Contribuyen en la identificación, formulación y resolución de problemas operativos de las organizaciones, mediante la aplicación de los principios de las ciencias básicas y la ingeniería aplicada.
- **Atributo 2 nivel Inicial:** Aplican y analizan procesos de generación de bienes o servicios, mediante la implementación del diseño de ingeniería industrial que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas del entorno.

Descripción

En esta asignatura el alumno revisará conceptos básicos relacionados con la medición de las variables físicas más medidas en la industria, el análisis de los datos obtenidos en dichas mediciones y la normatividad internacional para la representación esquemática de procesos industriales.

Objetivos

Al término del curso, el estudiante será capaz de:

Seleccionar algunas técnicas elementales para la medición de variables físicas, así como evaluar la pertinencia de los instrumentos idóneos para llevar a cabo dichas mediciones en el ámbito de la ingeniería.

Capacidades y habilidades que desarrollar

- Planteamiento y resolución de problemas vinculados con la correcta selección de instrumentos a utilizar en un determinado proceso industrial.
- Discusión y análisis grupal sobre la interpretación de los resultados obtenidos en la medición de las variables físicas medidas en un determinado proceso industrial.
- Búsqueda de información en fuentes especializadas impresas y/o electrónicas de temas relacionados con las normas vigentes sobre la simbología empleada en la elaboración de diagramas de instrumentación.
- Valoración de la importancia de manejo ético de los datos.
- Valorar la importancia de la precisión en la medición de variables en un proceso de la ingeniería.
- Disposición al trabajo en equipo y a la participación responsable en la realización de tareas en grupo.

Prerrequisitos

V Prerrequisitos

- Ø Conocimientos básicos de física, química, álgebra, dibujo asistido por computadora.

Temario

I. CONCEPTOS BÁSICOS.

1. Conceptos fundamentales: medición, instrumentación, sensores, transductores, actuadores; campo de medida, alcance, error, exactitud, precisión, calibración y resolución de transductores, zona muerta, sensibilidad, repetitividad, histéresis.
2. Sistema general de medición y sistemas de unidades.
3. Clases de instrumentos: en función del instrumento, en función de la variable de proceso.

II. PRINCIPIOS DE MEDICIÓN: MANEJO DE DATOS EXPERIMENTALES E INCERTIDUMBRES.

1. Representación y manejo de datos experimentales: medidas reproducibles y no reproducibles.
2. Criterios para la selección de datos experimentales.
3. Análisis estadístico de datos: medidas de tendencia central y dispersión.
4. Teoría de errores.
5. Análisis y propagación de incertidumbre.

III. MEDICIÓN DE VARIABLES MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS.

1. Medición de variables mecánicas: calibrador vernier; tornillo micrométrico; dinamómetro; manómetro Bourdon; medidores de par torsional; medidores de dureza.
2. Medición de variables eléctricas: medidores de potencia eléctrica; voltímetros; amperímetro de gancho; osciloscopios; analizadores de frecuencia; generadores de ondas.

IV. MEDICIÓN DE VARIABLES TERMODINÁMICAS: TEMPERATURA Y HUMEDAD.

1. Leyes de la termodinámica.
2. Definición de temperatura y humedad.
3. Escalas termométricas relativas y absolutas.
4. Humedad absoluta y relativa.
5. Instrumentos de medición de temperatura y humedad.

V. MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS: PRESIÓN, CAUDAL Y NIVEL.

1. Definición de fluido.
2. Presión ejercida por un fluido: presión absoluta, relativa y atmosférica.
3. Fluidos estáticos: presión hidrostática.
4. Fluidos en movimiento: Principio de Bernoulli y ecuación de continuidad.
5. Principios de operación de instrumentos para medición de presión diferencial, manométrica, absoluta y atmosférica.
6. Medición de caudal: tubo Venturi, medidor placa-orificio, tubo de Pitot, rotámetros, etc.
7. Medición de nivel: clasificación, principio de operación.

VI. CÓDIGO Y SIMBOLOGÍA INTERNACIONAL EN LA IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS.

1. Normas emitidas por la *American National Standards Institute* y la *International Society of Automation* relacionadas con la instrumentación de los procesos industriales.
2. Introducción a los diagramas de flujo e instrumentación de procesos.

VII. ELEMENTOS FINALES DE CONTROL.

1. Tipos de válvulas: principios básicos y especificaciones técnicas.
2. Selección y aplicación de medidores y sensores industriales.

Proyecto de instrumentación.

Construcción de la calificación final

Primer examen parcial	25%
Segundo examen parcial acumulativo	25%
Tercer examen parcial acumulativo	25%
Tareas y ejercicios prácticos	15%
Proyecto Final	10%
Total	100%

Fechas importantes

- | | |
|--|--------------------|
| · Primer examen parcial | jueves 07-09-2023 |
| · Segundo examen parcial acumulativo | jueves 10-10-2023 |
| · Tercer examen parcial acumulativo | martes 16-11-2023 |
| · Exposición-Entrega de proyecto final | martes 23-11- 2023 |
| · Entrega de Calificaciones Finales | jueves 30-11-2023 |

De la asistencia y puntualidad

- Tolerancia de 10 minutos. Pasado este tiempo nadie entra ni sale del salón.
- Se tiene derecho a faltar el 20% de las sesiones totales del curso, al exceder este porcentaje se reprueba la materia automáticamente. Es decir, se tiene la obligación de contar con un mínimo de 80% de asistencia para tener derecho a calificación final.
- Si el alumno falta, tiene la obligación de justificar su falta ante el Jefe de Área Básica y mostrar el justificante autorizado al profesor a más tardar UNA SEMANA después de la inasistencia y será la única ocasión en que tendrá la oportunidad de entregar el trabajo que era para el día de la inasistencia. Justificar la falta no implica que se le ponga al alumno asistencia.
- Sí se tiene entre 79% y 60 % de asistencia, se registra 5 en el sistema. El alumno tiene derecho a presentar el extraordinario.
- Sí se tiene menos del 60 % de asistencia, se registra SD (sin derecho) en el sistema. El alumno no tiene derecho a presentar el examen extraordinario.
- El alumno que abandone el salón sin previa autorización del profesor tendrá falta.

Del comportamiento en clase

- Con su comportamiento respetuoso y honesto el alumno ganará el derecho a que su cuaderno sea revisado, y en caso de estar completo, tener apuntes personales de calidad, así como haber aprobado al menos 1 examen parcial, el alumno podrá ganar hasta un punto en el promedio final de tareas según la apreciación del profesor.
- Cualquier situación no contemplada en este reglamento será resuelta consultando al Jefe de Área Básica.
- El alumno tiene la obligación, durante el desarrollo de la clase, de poner atención y no molestar a sus compañeros. Es imprescindible que el alumno respete la autoridad del profesor y no utilice ninguna clase de palabra ofensiva.
- Queda prohibido el uso, dentro del salón de clase, de cualquier elemento de distracción (celulares, tabletas, computadoras, audífonos, entre otros), tanto para el profesor como para los compañeros de clase. Éste será recogido por el profesor y se retendrá por una semana.
- Se prohíbe llevar a cabo tareas relacionadas con otras asignaturas, la lectura de periódicos, revistas o cualquier otro documento que no se relacione con la materia, así como ingerir alimentos y bebidas de todo tipo. Cualquier documento ajeno que sea recogido, no se devolverá al alumno.
- Queda prohibido usar en el salón lentes oscuros, gorras o cualquier objeto o prenda que cubra la cabeza.

De los exámenes

- Se presentan tres exámenes parciales acumulativos, con valor de 25 % cada uno.
- En caso de sorprender a algún alumno realizando alguno de los siguientes actos:
 - o Plagiar, falsificar, alterar o apropiarse de exámenes, trabajos, documentos o productos; o cometer cualquier otra conducta de carácter similar a las mencionadas
 - o Copiar exámenes o trabajos dentro o fuera del salón, en forma directa o indirecta

- o Hacer uso indebido de información que no sea de su autoría
- o Suplantar o permitir ser suplantado en actividades académicas o de formación, aún las realizadas en la plataforma Moodle
- o Utilizar teléfonos celulares, equipos de cómputo o cualquier medio de comunicación durante un examen

La actividad en cuestión tendrá un valor de cero puntos. Al ser considerada una falta (Reglamento Universidad La Salle, Capítulo XII, Artículo 87), el caso será hecho del conocimiento del Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería, para la aplicación de la sanción correspondiente.

- Los exámenes se analizarán y revisarán personalmente con el profesor, y el alumno lo firmará reconociendo la calificación obtenida.
- No se presentan exámenes extemporáneos, ni se reciben trabajos fuera de la fecha de entrega. Si la falta es justificada por el Jefe de Área Básica, el examen se repondrá sobre una calificación máxima de 8 (ocho) lo antes posible, y sin exceder de una semana de la fecha original.
- Todo lo visto o investigado en clase, así como todas las tareas del curso serán evaluados en los exámenes.
- Bajo ninguna circunstancia el profesor permitirá la salida del salón de clase durante el desarrollo de los exámenes por prestarse esto último, a prácticas fraudulentas. Cualquier pendiente que tengan los alumnos deberá resolverse antes del inicio de la evaluación. Durante el examen está prohibido el préstamo entre alumnos de cualquier material.

De las tareas, prácticas y exposiciones

- Trabajos no entregados o actividades no realizadas promediarán como cero.
- Todo trabajo copiado tendrá un valor de cero puntos.
- Todo trabajo que incluya material tomado de alguna fuente de información, deberá contener la referencia en formato APA.

Trabajos de investigación

- La exposición del proyecto final se realizará en equipos de máximo 4 integrantes, con una duración de 20 minutos, en la fecha asignada por el maestro.
- El tema del proyecto será “Diagrama de flujo e instrumentación de un proceso industrial”.
- Los temas en específico serán asignados a los equipos de acuerdo a las visitas técnicas programadas para la semana de los Encuentros Empresariales.
- Partes del proyecto:
 1. Título (Asignado por el profesor).
 2. Objetivo.
 3. Introducción.
 4. Investigación sobre el proceso y su importancia industrial.
 5. Diagrama de flujo (diagrama de flujo de proceso, DFP <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo-de-procesos>) y Diagrama de tuberías e instrumentación (P&ID, <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-son-los-diagramas-de-tuberias-e-instrumentacion>) del proceso (se recomienda en AutoCAD, no a mano), según las normas del *American National Standards Institute* (ANSI) y la *International Society of Automation* (ISA), haciendo una descripción detallada de cada parte del proceso y de la simbología empleada.
 6. Relevancia de la medición e instrumentación en el proceso investigado.
 7. Relación de la exposición con la ingeniería en la que están inscritos los integrantes del equipo.
 8. Conclusiones.
 9. Referencias.

La evaluación de esta actividad se realizará de la siguiente manera:

- Presentación formal y comportamiento correcto del equipo: **1 punto**
- Calidad el material de apoyo: **3 puntos**

- Contenido (completo y de calidad): **3 puntos**
- Relaciona la exposición con la ingeniería a la que están inscritos los integrantes del equipo: **1 punto**
- Trabajo escrito en el formato del concurso CIDIT sobre el tema de la exposición (debe contener en extenso toda la información presentada en la exposición): **2 puntos**. Este trabajo será entregado impreso al comenzar la exposición y subido a Moodle.
- El alumno que no exponga con su equipo obtendrá una calificación de CERO.
- No hay entrega atrasada de proyectos

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Cengel, Y. y J. Cimbala (2012). Mecánica de fluidos. México: McGraw-Hill. 	2. Creus, A. (2010). Instrumentación industrial. México: Alfaomega. 
3. Cengel, Y. y M. Boles (2012). Termodinámica. México: McGraw-Hill. 	4. Escamilla, E. A. (2010). Metrología y sus aplicaciones. México: Patria. 
5. Webster, J. (2013). The measurement, instrumentation, and sensors, handbook. USA: CRC Press/IEEE Press. 	6. Mott, R. (2006). Mecánica de fluidos. México: Pearson 