

# UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

## INGENIERIA DE EJECUCIÓN MECANICA DE PROCESOS Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

|                          |   |                       |              |                              |          |
|--------------------------|---|-----------------------|--------------|------------------------------|----------|
| <b>Sigla Asignatura:</b> | <b>MDA000</b>   | <b>Sigla Carrera:</b> | <b>IMPMI</b> | <b>Hr. Teóricas semana:</b>  | <b>1</b> |
| <b>Asignatura :</b>      | MEDICIONES APLICADAS  |                       |              | <b>Hr. Prácticas semana:</b> | <b>2</b> |
| <b>Requisito(s):</b>     |   |                       |              | <b>Hr. Total semana:</b>     | <b>3</b> |
| <b>Créditos</b>          | <b>2</b>  |                       |              |                              |          |
| <b>OBJETIVO(s)</b>       | Al aprobar la asignatura, el alumno será capaz de:  |                       |              |                              |          |
| 1.                       | Reconocer los diversos instrumentos de medición de parámetros de procesos.  |                       |              |                              |          |
| 2.                       | Analizar los sistemas de medición en función de los diversos parámetros que permiten controlar los procesos de producción industriales más característicos.   |                       |              |                              |          |
| 3.                       | Determinar las causas de errores en medición.   |                       |              |                              |          |
| 4.                       | Practicar medición de rugosidad.  |                       |              |                              |          |
| 5.                       | Aplicar medición neumática.   |                       |              |                              |          |
| 6.                       | Verificar ruedas dentadas.  |                       |              |                              |          |
| <b>CONTENIDOS:</b>       |   |                       |              |                              |          |
| 1.                       | <b>Medición de Presión.</b>   |                       |              |                              |          |
|                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Principios básicos.</li><li>• Principios mecánicos de medición de presión.<ul style="list-style-type: none"><li>• Instrumentos de columna de líquido.</li><li>• Medidores de presión mecánicos.</li><li>• Balanzas de presión.</li></ul></li><li>• Principios eléctricos de medición de presión.<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensores capacitivos.</li><li>• Sensor de carbón.</li><li>• Sensores inductivos.</li><li>• Cintas extensiométricas (Strain Gauges).</li></ul></li><li>• Sensores de presión piezoresistivos.</li><li>• Sensores piezoeléctricos.</li><li>• Medición de nivel.</li><li>• Medición de presión en medios fluyentes.<ul style="list-style-type: none"><li>• Medición de la presión estática.</li><li>• Medición de la presión total.</li><li>• Medición de la presión dinámica.</li></ul></li><li>• Conexión de equipos de medición de presión.</li></ul> |                       |              |                              |          |
| 2.                       | <b>Medición de Caudal.</b>  |                       |              |                              |          |
|                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Medición con estrangulación.</li><li>• Medición de caudal vía la medición de velocidad.</li><li>• Rotámetro.</li><li>• Caudalómetro térmico.</li><li>• Medidor de flujo inductivo.</li><li>• Medidores periódicos de volumen (contadores).Procedimientos y control de proceso.</li></ul>  |                       |              |                              |          |
| 3.                       | <b>Medición de Temperatura</b>  |                       |              |                              |          |
|                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Medición mecánica de temperatura.<ul style="list-style-type: none"><li>• Termómetro de vidrio con columna de líquido.</li><li>• Termómetro de bulbo.</li><li>• Termómetro metálico por dilatación.</li></ul></li><li>• Termocuplas.<ul style="list-style-type: none"><li>• Características y principios de funcionamiento.</li><li>• Conexión y procedimientos de medición.</li><li>• Termopares y sus curvas características.</li><li>• El punto de comparación.</li><li>• Procedimiento de medición.</li><li>• Determinación de temperaturas.</li></ul></li></ul>   |                       |              |                              |          |

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exactitud de la medición.</li> <li>Medición de diferencia de temperaturas y termopilas.</li> <li>Construcción y ventajas de termocuplas.</li> </ul>   |
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Termómetros de resistencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>Principios de funcionamiento.</li> <li>Construcción de termómetros de resistencia.</li> <li>La variación de resistencia.</li> <li>Sensor normalizado Pt 100.</li> <li>Medición de resistencia.</li> <li>Sensores semiconductores (NTC).</li> <li>Fuentes de error en termómetros de resistencia.</li> </ul> </li> <li>Componentes en función del tiempo de sensores de temperatura.</li> <li>Montajes de sensores de temperatura.</li> </ul>   |
| 4.                 | <b>Verificación Trigonométrica.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Galgas paralelas de extremos.</li> <li>Barras y mesa de senos.</li> </ul>   |
| 5.                 | <b>Verificación de Ruedas Dentadas.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Método de verificación.</li> <li>Errores y tolerancias.</li> <li>Pie de módulo.</li> <li>Micrómetro de platillos.</li> </ul>  |
|                    | <b>Equipos Ópticos de Medición.</b>  |
| 6.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Principios. Ventajas</li> <li>Placas paralelas ópticas.</li> <li>Proyector de perfil.</li> <li>Microscopio universal de medición.</li> </ul>  |
| 7.                 | <b>Valoración del Acabado Superficial.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de superficies.</li> <li>Rugosidad y especificaciones.</li> <li>Medición de rugosidad. Parámetros.</li> <li>Instrumentos y métodos de medición de rugosidad.</li> </ul>   |
| 8.                 | <b>Equipos Neumáticos de Medición.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principios de medición neumática.</li> <li>Procedimientos de medición.</li> <li>Ventajas y aplicaciones.</li> </ul>  |
| 9.                 | <b>Actividades en Laboratorio de Metrología.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medición de presión.</li> <li>Medición de caudal.</li> <li>Medición de temperatura.</li> <li>Materialidad ángulos con barra y mesa de senos con apoyo de galgas de extremos paralelas.</li> <li>Medición de cola de milano y bloque en V con apoyo de cilindros.</li> <li>Verificación de conos.</li> <li>Medición de espesor cordal de rueda dentada.</li> <li>Medición de longitud de tangente de base de rueda dentada.</li> <li>Verificación planitud con plano óptico.</li> <li>Prácticas de medición con proyectos de perfil, en proyección diascópica y episcópica.</li> <li>Medición en microscopio universal de medición.</li> <li>Medición de rugosidad.</li> <li>Verificación neumática.</li> </ul> |
| <b>EVALUACIÓN:</b> |  |
| Nota Teoría        | : 2 certámenes como mínimo, con igual ponderación.   |
| Nota Práctica      | : Promedio aritmético de las notas de cada actividad. Practica programada.   |

**Evaluación Final:**

Nota de Aprobación : Promedio aritmético nota teoría y nota práctica. Siempre que la nota teórica y la nota práctica sea mayor o igual a la nota de aprobación (55%).

Nota de Reprobación : La menor nota de las obtenidas separadamente en teoría o práctica.

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. **ESTÉVEZ S.** La Medición en el Taller Mecánico. CEAC. México. 1990.
2. INN. Norma Chilena NCh 30 – ISO 1000. Instituto Nacional de Normalización Chile. 1994.
3. **LEYENSETTER, A.** Tecnología de los Oficios Metalúrgicos. Reverté. México. 1979.
4. **ZBAR.** Prácticas de Medición con Instrumentos. Alfaomega Grupo Editor. 1998.
5. **JIMÉNEZ.** Prontuario Ajustes y Tolerancias. Alfaomega. Grupo Editor. 1998.
6. **CRESS.** Instrumentos Industriales. Alfaomega Grupo Editor. 1998.