

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA AERONAUTICA
PLAN 2012
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución N° 17/21/04-00 Acta N° 1009/09/10/2017 - ANEXO 05

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | | |
|----|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Asignatura | : Principios de Metrología Industrial |
| 2. | Nivel | : segundo |
| 3. | Horas semanales | : 6 horas |
| | Clases teóricas | : 3 horas |
| | Clases de Laboratorio | : 3 horas |
| 4. | Total real de horas disponibles | : 96 horas |
| | Clases teóricas | : 48 horas |
| | Clases de Laboratorio | : 48 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

El Ingeniero Aeronáutico debe poseer conocimiento de los principales sistemas de medida, las normas que rigen su utilización y aplicación. Deberá desarrollar sus habilidades para la lectura, el manipuleo, los ajustes o calibraciones y conservación de los instrumentos.

III. - OBJETIVO GENERAL

Investigar sobre la metrología como ciencia, la importancia de las mediciones y las normas que rigen para su utilización y aplicación.

IV. - OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar los instrumentos utilizados en la medición y las medidas obtenidas con ellos.
2. Ejecutar mediciones de precisión dentro de su área de desarrollo.
3. Describir el procedimiento de calibración para los instrumentos utilizados de medición en los procesos industriales.
4. Identificar los procedimientos para la aplicación de la normalización en materia de Metrología.

V. - PRE-REQUISITO

1. Dibujo Técnico Mecánico

VI. - CONTENIDO

6.1. Unidades programáticas

2. Importancia y necesidad de las Mediciones
3. Errores en la Medición y su reducción
4. Calibración utilizando patrones
5. Instrumento de Medida y verificación de magnitudes lineales y angulares
6. Medición, verificación de roscas y engranajes.
7. Medición de velocidad, volumen, temperatura y presión.
8. Medición de variables eléctricas.
9. Organismo Oficiales reguladores de la medición y la calibración.

6.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Importancia y necesidad de las Mediciones

- 1.1. Introducción
- 1.2. La metrología como ciencia
- 1.3. Necesidad e importancia de las mediciones
- 1.4. Fundamentos metrológicos
- 1.5. La experiencia y la Metrología
- 1.6. Sistemas de unidades de medida y patrones
- 1.7. Lenguaje de las mediciones
- 1.8. Laboratorios primarios y secundarios su importancia

2. Errores en la Medición y su reducción

- 2.1. Errores en la medición
- 2.2. Errores en el proceso de medición
- 2.3. Causas de error en un proceso de medición
- 2.4. Medidas preventivas de errores de medición
- 2.5. Medición y registro.

3. Calibración utilizando patrones

- 3.1. Patrones de medición

- 3.1.1. Calibradores y patrones
 - 3.1.2. Medición con calibradores básico
 - 3.2. Ajuste y tolerancias
- 4. Instrumento de Medida y verificación de magnitudes lineales y angulares**
- 4.1. Instrumentos básicos
 - 4.1.1. Regla
 - 4.1.2. Compas
 - 4.1.3. Lainas
 - 4.1.4. Patrones de radio
 - 4.1.5. Cuenta Hilos
 - 4.2. Clasificación tipos, características y aplicación de.**
 - 4.2.1. Vernier
 - 4.2.2. Micrómetros
 - 4.2.3. Instrumentos de comparación angular
 - 4.3. Medición de rugosidad
 - 4.4. Microscopio de taller
 - 4.5. Proyecto de perfiles
 - 4.6. Máquina de medición por coordenadas
 - 4.7. Interferómetro
- 5. Medición, verificación de roscas y engranajes**
- 5.1. Rosca
 - 5.1.1. Forma geométrica de sistema de rosca
 - 5.1.2. Control de paso y del perfil de la rosca
 - 5.1.3. Medición del diámetro de flancos
 - 5.1.4. Tolerancia y posiciones recomendadas
 - 5.2. Engranaje
 - 5.2.1. Medición del espesor del cliente
 - 5.2.2. Comprobación del perfil del cliente
 - 5.2.3. Comprobación del paso circular mediante medición directa y comprobación del paso base
 - 5.2.4. Comprobación de la concentricidad
 - 5.2.5. Comprobación del diámetro primitivo mediante micrómetro y rodillos auxiliares
 - 5.2.6. Tolerancias
- 6. Medición de velocidad, volumen, temperatura y presión.**
- 6.1. Medición del tiempo
 - 6.2. Medición de temperatura, base y fundamentos
 - 6.3. Medición de la velocidad lineal y angular
 - 6.4. Medición de caudal y volumen
 - 6.4.1. Contadores con estranguladores con estrangulamiento
 - 6.4.2. Contadores de velocidad de fluido
 - 6.4.3. Contadores volumétricos de fluido
 - 6.5. Medición de presión
 - 6.5.1. Presión diferencial, manómetro de tubo en U
 - 6.5.2. Manómetros tipo Bourdon
- 7. Medición de variables eléctricas.**
- 7.1. Corriente
 - 7.2. Resistencia
 - 7.3. Voltaje
 - 7.4. Inductancia
 - 7.5. Capacitancia
 - 7.6. Potencia
 - 7.7. Frecuencia
- 8. Organismo Oficiales reguladores de la medición y la calibración.**
- 8.1. Esquema de Normalización
 - 8.2. Fundamentos Legales
 - 8.3. Ley y reglamentos de metrología y normalización
 - 8.4. Organismos regulares de la medición y calibración
 - 8.5. Acreditación de laboratorios de medición

VII. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 1. Método activo y participativo
- 2. Exposición de diseños gráficos utilizando diferentes técnicas
- 3. Resolución de ejercicios
- 4. Técnicas individuales y grupales para trabajos en clase.
- 5. Prácticas de laboratorio

VIII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Material Bibliográfico
3. Equipo multimedia
4. Equipos y Elementos de Laboratorio

IX. - EVALUACIÓN

- El estudiante deberá presentarse a dos Exámenes Parciales. Podrá presentarse al Tercer Examen Parcial el estudiante que haya obtenido un promedio inferior a 50% en los dos primeros exámenes parciales o que no se haya presentado en uno de ellos. Bajo esta situación, el promedio se realizará con las dos mejores puntuaciones.
- El promedio de los exámenes parciales será uno de los requisitos que habilite para el Examen Final, de acuerdo con la siguiente escala:
 1. Promedio igual o mayor a sesenta por ciento (60%), a partir del Primer Examen Final.
 2. Promedio igual o mayor a cincuenta por ciento (50%), a partir del Segundo Examen Final.
 3. Promedio inferior a 50%, el estudiante deberá volver a cursar la asignatura.
- Para tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:
 1. Haber aprobado las asignaturas pre-requisitos.
 2. Tener el promedio habilitante.
 3. Cumplir con el porcentaje de asistencia mínimo, conforme a lo estipulado en la Planilla de Cátedra.
 4. Otros requisitos exigidos por la Cátedra, establecidos en la Planilla de Cátedra.

X. - BIBLIOGRAFÍA

- Compain, L. (1974). *Metrología del Taller*. Bilbao : Urmo
- Estévez, S. (1966). *La Medición en el Taller Mecánico*. Barcelona : CAC
- Ford, H. (1994). *Teoría Del Taller*. (5° Ed.). México: G. Gili, S. A.
- González González, C. & Zeleny, R. (1995). *Metrología*. México: McGraw-Hill.
- Holman, J. P. (1997). *Métodos experimentales para ingenieros*. (4° Ed.). México: McGraw-Hill.

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Alciatore, D.G. & Histan, M. B. (2008). *Introducción a la mecatrónica y los sistemas de medición*. (3° Ed.). México: McGraw-Hill.
- Bentley, J.P. (2000). *Sistemas de medición: principios y aplicaciones*. (2° Ed.). México: Compañía Editorial Continental.
- Doebelin, E. O. (2005). *Sistemas de medición e instrumentación: diseño y aplicación*. (5° Ed.). México: McGraw-Hill.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICC0

- Bucher, J. L., & American Society for, Q. (2012). *The Metrology Handbook*. Milwaukee, Wis: Quality Press. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>
- Mironovskiĭ, L. A., Chunovkina, A. G., & Slaev, V. A. (2013). *Metrology and Theory of Measurement*. Berlin: De Gruyter. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>