



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **Mediciones e Instrumentos de Aeronaves**

CÓDIGO **A022**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Aeronáutica**

Contenidos Analíticos:

Unidad N 1: Generalidades.

Definiciones básicas. Clasificación de las mediciones por métodos y por procedimiento. Tipos de señales. Diagrama de bloques y componentes operativos del instrumento. Parámetros característicos de los instrumentos. Performance estática y dinámica. Requisitos y normas para laboratorios de ensayos y calibración. Incertidumbre: estimación, combinación y propagación.

Unidad N°2: Medición de presión. Definiciones básicas: unidades, presión absoluta, relativa, diferencial, total y estática. Clasificación de los medios técnicos para la medida de presión. Parámetros característicos de los instrumentos. Principio de medida. Gravitacionales. Elásticos. Comportamiento dinámico. Expresiones básicas para el diseño de sensores elásticos. Consideraciones de la Instrumentación en presión.

Unidad N°3: Medición de temperatura.

Definiciones básicas: unidades, temperatura absoluta, total y estática. Clasificación de los medios técnicos para la medida de temperatura. Parámetros característicos de los instrumentos. Principio de medida. Termómetros de líquido. Bimetales. Termo resistencias. Termocuplas. Termistores. Comportamiento dinámico. Consideraciones de la instrumentación en temperatura.

Unidad N°4: Medición de nivel.

Definiciones básicas: nivel, volumen, masa, unidades. Clasificación de los medios técnicos para la medida de cantidad. Parámetros característicos de los instrumentos. Principio de medida. Flotante. Manométricos. Capacitivo. Ultrasonido. Comportamiento dinámico. Expresiones básicas para el diseño. Consideraciones de la Instrumentación en nivel.

Unidad N°5: Medición de velocidad de fluidos.

Definiciones básicas: unidades. Clasificación de los medios técnicos para la medida de velocidad. Parámetros característicos de los instrumentos. Principio de medida. Expresiones básicas para el diseño. Aplicación de normas para el diseño de tubo pitot. Consideraciones de la instrumentación en velocidad.

Unidad N°6: Medición de caudal.

Definiciones básicas: característica de flujo en cañerías, unidades, caudal de masa y volumen. Clasificación de los medios técnicos para la medida de caudal. Parámetros característicos de los instrumentos. Principio de medida. Dispositivos de área variable y



constante. Ultrasonido. Térmicos. Comportamiento dinámico. Expresiones básicas para el diseño. Aplicación de normas para el diseño de sensores de presión diferencial. Consideraciones de la Instrumentación en caudal.

Unidad N°7: Otros parámetros.

Introducción a: Medición de tensión y deformación. Medición de densidad y humedad. Medición de ruido.

Unidad N°8: Instrumentos de vuelo basados en datos de aire.

Comportamiento de la atmósfera. Atmósfera estándar. Medición de altitud. Definiciones básicas. Altura, altitud, elevación. Altimetro. Altura de presión y densidad. Código Q. Indicador típico. Medición de velocidad. Definiciones básicas. Velocímetro. Velocidad indicada, calibrada, equivalente y verdadera. Indicador de N° de Mach. Indicadores típicos. Medición de velocidad vertical. Definiciones básicas. Variómetro. Indicador típico. Indicador instantáneo. Sistema pitot estática: configuraciones típicas, drenajes, tuberías. Errores de posición, métodos para su determinación. Medición de temperatura de aire. Definiciones básicas. SAT, TAT, OAT, RAT. Indicadores típicos.

Unidad N°9: Instrumentos giroscópicos.

Propiedades del giróscopo. Referencias de posición. Limitación del giróscopo libre. Definiciones básicas. Horizonte artificial. Métodos de accionamiento. Sistemas típicos de erección. Errores. Compensación de errores. Indicador típico. Indicador de régimen de giro. Métodos de accionamiento. Indicador típico.

Unidad N°10: Instrumentos parámetro motor.

Instrumentación de los distintos tipos de motor: alternativo, alternativo sobrealimentado, turborreactor y turbohélice. Instrumentos de indicación de potencia. Instrumentos de indicación de temperatura de operación, de sistemas de aceite y combustible. Sistemas de supervisión y control.

Unidad N°11: Sistema de combustible.

Definiciones básicas: tipos de combustibles y disposición típica de tanques. Sistemas de indicación de cantidad de combustible: de indicación directa, tipo flotador, por capacidad, por ultrasonido. Errores de posición y maniobra. Sistemas de medición compensados. Medición de flujo de combustible. Dispositivos típicos. Totalizadores.

Unidad N°12: Indicación de rumbo.

Definiciones básicas: concepto de navegación. Tipo de vuelos: instrumentales y visuales. Principales indicadores de rumbo y posición: NDB, VOR, DME, GPS, ILS,. Presentación en el tablero.

Unidad N°13: Sistema integrados.

Definiciones básicas: Estructura del computador. Computador de datos de aire. Sistema de gestión de vuelo. Funciones y estructura típica de un sistema asesores y de gestión. Sistema electrónico de instrumentos. Estructura. Indicador de situación horizontal. Indicador de actitud. Registradores de datos de vuelo. Parámetros registrados. Registradores de voz de cabina.



Unidad N 14: Presentación - Tableros

Presentaciones cualitativas y cuantitativas. Situación del piloto. Visión. Ergonomía de cabina. Disposiciones típicas de los instrumentos en el tablero. Criterios de agrupación de instrumentos. Iluminación. Regulaciones de organismos gubernamentales.

Bibliografía

Thomas Beckwith, Roy Marangoni, John Lienhard V, "Mechanical measurements", 5 edition, Addison Wesley, 1993. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

OMEGA, Volumen 29, Handbook and enciclopedia, Book 1 & 2, 1995. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, 2000. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

HEF Pallet, "Aircraft instruments and integrated systems", Longman, 1998. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

HEF Pallet, "Instrumentos del avión", Paraninfo, 1988. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

Code of Federal Regulations. Aeronautics and space. 14, Parts 1 to 59. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

MD 80. Flight crew operation manual. Systems description. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

A340, Training manual. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

OACI, Anexo 6. Operaciones de aeronaves. Biblioteca Departamento de Aeronáutica, Fac. de ingeniería, UNLP.

Manuales varios de aeronaves y equipos.