

## Habilitación en Aviónica

<b>Modalidad:</b>	Presencial	<b>Tipo:</b>	Programa Integral
<b>Duración:</b>	623.0 (horas académicas de 50 minutos)		

### Acerca de este Programa

El acrónimo Aviónica se usa para designar el campo de la Electrónica en la Aviación.

En la actualidad desde la aparición del motor a reacción la aviónica ha experimentado un cambio radical, la aplicación de la informática a las cabinas de vuelo (cockpit) que optimiza la operación de la aeronave reduce la carga de trabajo en cabina y aumenta la rentabilidad de la operación.

La cantidad de sistemas electrónicos que se ha introducido en las aeronaves en los últimos años están relacionados con la instrumentación en general, los sistemas eléctricos organizados, la navegación y su precisión, hace que la operación sea más confiable y óptima, las aproximaciones son más seguras y más precisas. Todos estos sistemas están basados en la tecnología digital (buses de datos) y microprocesadores. El personal que mantiene la aeronavegabilidad continuada debe conocer y aplicar las técnicas de mantenimiento necesarias para la operación segura de la aeronave.

### Módulos y Temario

#### **Módulo 1: Fundamentos de Electrónica Aeronáutica (54 h.)**

Nro.	Tema
1	Introducción a la electrónica y medidas de R, I, V y P (AC y DC). Teoría de instrumentos de medición de laboratorio. Diodos semiconductores. Circuitos rectificadores.
2	Laboratorio 1-2 Uso del multímetro y regulación de la fuente de alimentación de precisión de AC y DC. Uso de instrumentos de laboratorio. Práctica Calificada 1.
3	El transistor bipolar. Modos de trabajo, corte, saturación y amplificación de un transistor. Transistores de efecto de campo (FET). Amplificadores operacionales (OPAMP). Técnicas digitales.
4	Laboratorio 3-4 Reconocimiento y pruebas con diodos y transistores. Puertas y funciones lógicas. Práctica Calificada 2.
5	Circuitos lógicos, terminología y operación de los circuitos Flip-Flop. Conversión de datos, terminología relacionada a las computadoras. Microcomputadores básicos, memorias.
6	Laboratorio 5-6 Circuitos tipo Flip Flops. Evaluación de microcomputadoras. Práctica Calificada 3.
7	Circuitos integrados (IC). Multiplexores, microprocesadores, codificación y decodificación. Displays (Visualización), tubos de rayos catódicos. Dispositivos electrostáticos (ESD). Fibra óptica.
8	Laboratorio 7-8 Reconocimiento y pruebas con dispositivos optoelectrónicos. Dispositivo electrostático ESD. EXAMEN FINAL.

#### **Módulo 2: Sistemas Eléctricos de Aeronaves y Regulaciones (99 h.)**

Nro.	Tema
------	------

1	<p>Fuentes de energía - baterías .  Generación de corriente continua y corriente alterna. Unidad de potencia Auxiliar (APU) y Motores  equipos de conversión de energía.  y actuadores de corriente continua y corriente alterna usados en los mandos de vuelo.</p> <p>Legislación Aeronáutica Internacional.  Legislación Aeronáutica Nacional .  Aeronavegabilidad.</p>
2	<p>Laboratorio 1-2  Carga y descarga de baterías Niquel Cadmio. Generadores AC y DC.  Práctica calificada 1.</p>
3	<p>Laboratorio 3 -4  Interconexión del sistema eléctrico de la aeronave.  Dispositivos de aviso y protección.  Práctica calificada 2.</p>
4	<p>Sistemas de distribución de energía eléctrica. Dispositivos de regulación y protección de circuitos.  Control eléctrico de los sistemas neumáticos. aire acondicionado y calefacción.  Sistemas de encendido en motores de embolo y turbinas de gas.  Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional.  Reglas de Vuelo y Operación General Parte I Aeronaves RAP 91  Reglas de Vuelo y Operación General Parte II Aviones Grandes y turborreactores RAP 91  Práctica Calificada N° 1.</p>
5	<p>Laboratorio 5 -6  Encendido por magnéto y bujías. Prueba de indicadores de fuego y humo.  Práctica calificada 3.</p>
6	<p>Sistema de detección y extinción de incendios, sistemas de control de motores.  Sistema eléctrico de tren de aterrizaje Sistemas de protección contra hielo y lluvia.  Certificación de aeronaves y componentes de aeronaves RAP 21.  Directrices de Aeronavegabilidad RAP39 y Mantenimiento, mantenimiento preventivo, reconstrucción,  alteraciones RAP 43.  Requisitos de operación, operaciones Nacionales e Internacionales, regulares y no regulares RAP 121.  Práctica Calificada N° 2.</p>
7	<p>Laboratorio 7-8  Armado de cableados y conexiones electricas de aeronaves. Armado de cableados y conectores  Evaluación final</p>
8	<p>Iluminación de abordó. Sistemas de servicio de abordó. Suministro de energía eléctrica generada en tierra. Sistema de instalación de cableado eléctrico (EWIS).  Sistemas centralizados de indicación y alerta.  Explotadores de servicio aéreo Turístico RAP 131 y Requisitos de operación RAP 135.  Organizaciones de mantenimiento Aprobadas RAP 145.  Centros de Instrucción de técnicos de mantenimiento RAP 147 y Licencias de Personal Aeronáutico RAP 65.  Documentación y manuales de mantenimiento.  Examen final.</p>

**Módulo 3: Comunicación e Instrumentos de Aeronaves (128 h.)**

Nro.	Tema
1	<p>Propagación de las ondas de Radio.  Características de la Antena. Principios de la Antenas VHF.  Instrumentos de aeronaves Presentaciones, Panels y disposición de los Instrumentos  Medición de la Presión.  Sistemas sincrónicos de transmisión de datos. Sistemas Pitot- estático.</p>

2	<p>Laboratorio 1-2</p> <p>Uso de generador VHF.</p> <p>Construcción y operación de diferentes tipos de antenas.</p> <p>Elementos y Mecanismos de Instrumentos.</p> <p>Sensores y metodos de medición de presión.</p> <p>de instrumentos de cabina. Evaluación 1</p>	<p>Práctica Calificada 1.</p> <p>Presentaciones y Paneles.</p> <p>Técnicas de montaje y desmontaje</p>
3	<p>Laboratorio 3-4</p> <p>Prueba de eficiencia de la antena.</p> <p>Identificar y probar las líneas de transmisión y parámetros de un receptor.</p> <p>Práctica Calificada 2.</p> <p>Medición de parametro medido por un sistema sincrónico.</p> <p>sistema Pitot-estático.</p> <p>Equipo automático de información de altitud del ATC Transponder. Evaluación 2</p>	<p>Inspecciones y pruebas del sistema Altimétrico.</p>
4	<p>Circuitos aplicables a las antenas de comunicaciones.</p> <p>Línea de Transmisión.</p> <p>Receptores AM y FM.</p> <p>Altímetros, servo altímetros y Sistemas de medición de altitud.</p> <p>Variómetros (VSI) e Indicadores de la velocidad aerodinámica .</p>	<p>Computadores de datos relativos al aire. (ADC).</p>
5	<p>Características de capacidad del Receptor.</p> <p>Características principales del transmisor. Sistema de Audio.</p> <p>Sistemas indicadores de flujo y cantidad de combustible.</p> <p>Instrumentos principales de vuelo (indicadores de posición de vuelo)</p>	<p>Principios de los Transmisores.</p> <p>Sistemas indicadores del motor.</p>
6	<p>Laboratorio 5-6</p> <p>Prueba de potencia de transmisores.</p> <p>Comunicación en VHF y HF.</p> <p>Práctica Calificada 3</p> <p>Indicación de numero Mach.</p> <p>Pruebas Anemométricas.</p> <p>Mantenimiento preventivo de sensores capacitivos.</p> <p>capacitivo. Evaluación 3</p>	<p>Prueba del sistema de medición</p>
7	<p>Sistema de Comunicación de alta Frecuencia (HF).</p> <p>alta Frecuencia (VHF).</p> <p>Componentes y control del sistema VHF.</p> <p>Instrumentos de indicación de rumbo.</p>	<p>Sistema de Comunicación de muy</p>
8	<p>Laboratorio 7-8</p> <p>Sistema integrado de audio en comunicaciones.</p> <p>Examen Final.</p> <p>Calibración de indicadores de motor.</p> <p>Pruebas de sistemas giroscópicos.</p> <p>Compensación del Brújula Magnética.</p> <p>Compensación del sistema de compas.</p> <p>Evaluación 4-final.</p>	<p>Pruebas de Comunicaciones VHF.</p>

#### Módulo 4: Navegación y Radio Navegación (168 h.)

Nro.	Tema
1	<p>Sistema Medidor de Distancia ( DME ).</p> <p>Interrogador DME.</p> <p>Sistema de Control de Transito Aereo (ATC).</p> <p>Sistema Radiogoniómetro Automático (ADF).</p> <p>Presentación de la información del sistema ADF.</p> <p>Radiofaro Omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR).</p>

2	<p>Laboratorio 1-2</p> <p>Sistema DME Ramp Test ATC-600A.</p> <p>Sistema DME: Pruebas operacionales y funcionales .</p> <p>Práctica calificada N° 1</p> <p>Sistema ADF</p>
3	<p>Sistema Radioaltímetro.</p> <p>Sistema Transceiver Radio Altimetro.</p> <p>Sistema de navegación de Area (RNAV y PBN ).</p> <p>Gama de Frecuencia del Sistema Radiofaro (VOR).</p> <p>Sistema de Aterrizaje por Instrumentos ILS. Localizador.</p> <p>Sistema de aterrizaje por Instrumentos ILS. Senda de Planeo.</p>
4	<p>Laboratorio 3-4</p> <p>Sistema ATC.</p> <p>Prueba operacional y funcional Sistema ATC.</p> <p>VOR modos Manual y Automático.</p> <p>Antena VOR</p>
5	<p>Sistema de Vigilancia Dependiente Automatico ( ADS-B ).</p> <p>Sistema de Vigilancia Dependiente Automatico ( ADS-C ) .</p> <p>Sistema de Posición Global.</p> <p>Sistema de Radiobalizas (MKR).</p> <p>Sistema de Aterrizaje por Microondas MLS.</p> <p>Sistema Transmisor de Localización de Emergencia ( ELT ).</p>
6	<p>Laboratorio 5-6</p> <p>Sistema Radioaltímetro.</p> <p>Sistema de Navegación Global por Satelite ( GPS ).</p> <p>Practica calificada Nro. 3.</p> <p>Localizador.</p> <p>Sistema de aterrizaje por Instrumentos - Localizador y Glideslope.</p>
7	<p>Sistema de Radar Metereológico.</p> <p>Dispositivos de microondas.</p> <p>Sistema de Navegación GNSS.</p> <p>Sistema de alerta de Altitud.</p> <p>Electronic flight instrument System (EFIS).</p> <p>Flight Management System FMS.</p>
8	<p>Laboratorio 7-8</p> <p>Sistema de radar Metereológico.</p> <p>Sistema de radar Metereológico.</p> <p>Evaluación final.</p> <p>Sistema Alerta de Altitud</p> <p>Transmisor ELT.</p>

**Módulo 5: Navegación Inercial y Control Automático (117 h.)**

Nro.	Tema
1	<p>Principios de la Navegación Aérea.</p> <p>Instrumentos Utilizados (Acelerómetros).</p> <p>Principios de Vuelo.Maniobrabilidad y Compensación.</p> <p>Servomecanismos y fundamentos de control automatico.</p>

2	Laboratorio 1 - 2 "Centro de Gravedad y ejes longitudinales de una aeronave" Practica Calificada 1. Laboratorio 1-2 Sustentacion. Servomecanismos. Practica Calificada 1 .	Acelerómetros.
3	Instrumentos Utilizados (Giróscopos). Percepción de Cambios de Actitud. Deteccion de las Señales de Mando. Procesamiento de la señal de mando.	
4	Laboratorio 3 - 4 Sensores Giroscópicos. Integracion de una plataforma inercial de aeronave. Laboratorio 3 -4 Sensores Giroscópicos y Acelerómetros. Sistemas de transmisión síncrona. Práctica Calificada 2.	Práctica Calificada 2.
5	Sistema Inercial de Plataforma Estable. Circuito externo de control Conversión de las Señales de Mando en fuerza de control. "control de vuelo integrado"	Sistemas con director de vuelo" y
6	Laboratorio 5-6 Cunas de una plataforma inercial. Estabilización de una plataforma inercial. Practica Calificada 3. Laboratorio 5-6 Circuito externo de control. Conversión de la señal de mando.	
7	Sistema Inercial de Plataforma Estable Sistemas Ligados (strapdown). CDU-FMS. Aterrizaje automatico Comparación Piloto Automático / Director de vuelo. automatico de vuelo en aeronaves modernas.AutoFlight .	Filosofía de Diseño del control
8	Laboratorio 7-8 Modos de operación de una plataforma inercial. Examen Final. Laboratorio 7-8 Piloto automático y director de vuelo. Piloto automático y señales de entrada. Examen Final.	Alineamiento de plataformas.

**Módulo 6: Alertas e Información de Aeronaves (57 h.)**

Nro.	Tema
1	Sistema de alerta en vuelo. Sistema alerta de altitud. Sistema de aviso de sobre velocidad. Sistema de alerta de tráfico y evasión de colisión (TCAS). Sistema de aviso de perdida.
2	Laboratorio 1-4 Niveles de alertas. Generación de alerta por altitud y sobrevelocidad. Generación de alerta por perdida y cálculos TCAS. Indicación de colisión usando TCAS. Práctica calificada

3	Sistema de aviso de proximidad de suelo (GPWS). Sistema de aviso de proximidad de suelo mejorado (GPWS). Sistema detector de gradiente de viento (WINDSHEAR). Sistema de aviso de proximidad de suelo mejorado EGPWS. Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves (ACARS). Grabador de voz de cabina. Registrador de vuelo. Sistema de información y entretenimiento de pasajeros.
4	Laboratorio 5-8 Indicaciones de los modos de trabajo del sistema GPWS. Indicaciones de los modos de trabajo del sistema EGPWS. Grabador de voz de cabina y registrador de vuelo. Inspección y pruebas del sistema de información y entretenimiento de pasajeros. Examen Final.