

 <p data-bbox="300 241 424 275">Uruguay</p>	<p data-bbox="544 163 1161 197">BIBLIOGRAFÍA MMA HABILITACION CELULA</p>	<p data-bbox="1249 163 1477 197">LT/PEL/095/001</p>
---	--	---

## TEMAS DE ESTUDIO PARA EXAMEN LIBRE

**LICENCIA:** MECANICO DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES  
**ASIGNATURA:** HABILITACION CELULA  
**REQUISITOS:** Haber aprobado el examen de Reglamentaciones para MMA

### 1. TEMAS

#### 1.1. *FÍSICA*

- 1.1.1. Fuerza – Potencia – Trabajo – Unidades;
- 1.1.2. Definiciones de máquina y motor;
- 1.1.3. Leyes de la Física: Estática – Dinámica – Termodinámica – Cinemática – Cinética;
- 1.1.4. Principios de Pascal – Bernoulli – Vasos comunicantes;
- 1.1.5. Leyes de la Termodinámica: Boyle y Mariotte – Gay Lussac – Charles;
- 1.1.6. Cambios termodinámicos fundamentales: Isotérmico – Isobárico – Isovolumétrico – Adiabático y Politrópico;
- 1.1.7. Leyes del Movimiento: Principio de Inercia – Aceleración – Acción y Reacción;
- 1.1.8. Estado de la Materia: Sólidos, Líquidos y Gaseosos.-

#### 1.2. *GENERAL*

- 1.2.1. Conocimientos generales sobre los distintos tipos de aeronaves y sus comandos;
- 1.2.2. Aviones terrestres, Anfibios, Helicópteros, Autogiros;
- 1.2.3. Despegue vertical;
- 1.2.4. STOL y VTOL;

### **1.3. AERODINÁMICA**

- 1.3.1. Teoría del vuelo;
- 1.3.2. La atmósfera;
- 1.3.3. Definiciones;
- 1.3.4. Perfiles aerodinámicos;
- 1.3.5. Sección del ala;
- 1.3.6. Ejes del avión;
- 1.3.7. Centro de gravedad;
- 1.3.8. Superficies de control;
- 1.3.9. Momento de alabeo, cabeceo y guiñada;
- 1.3.10. Vuelo recto y nivelado;
- 1.3.11. Levantamiento, Sustentación;
- 1.3.12. Cuerda media aerodinámica;
- 1.3.13. Resistencia al avance, inducida, parásita, fricción y alar;
- 1.3.14. Resultante aerodinámica;
- 1.3.15. Control de presión;
- 1.3.16. Fineza;
- 1.3.17. Nomenclatura de perfiles;
- 1.3.18. Sistemas hipersustentadores;
- 1.3.19. Desplome;
- 1.3.20. Planeo;
- 1.3.21. Alargamiento de Virajes.

### **1.4. ESTRUCTURAS DE AERONAVES:**

- 1.4.1. Nociones básicas sobre resistencia de materiales y esfuerzos;
- 1.4.2. Tensión;
- 1.4.3. Compresión;
- 1.4.4. Corte;
- 1.4.5. Torsión;
- 1.4.6. Flexión;

- 1.4.7. Esfuerzos en las estructuras de aviones;
- 1.4.8. Tipos de estructuras, por su material, por su construcción;
- 1.4.9. Materiales usados;
- 1.4.10. Maderas: Identificación de las mismas; Maderas tipo;
- 1.4.11. Grietas y rajaduras;
- 1.4.12. Determinación del porcentaje de humedad;
- 1.4.13. Pegamentos;
- 1.4.14. Parches;
- 1.4.15. Ensamblajes;
- 1.4.16. Empalmes y acopladuras
- 1.4.17. Hélices de madera y rotores: Cuidado y reparación de hélices de madera, tolerancias permitidas, limitaciones de roturas, balanceo y equilibrado; Palas de madera de rotores de helicópteros;
- 1.4.18. Estructuras de metal: Tipos y formas de células. Metales empleados. Formas de alas y construcción de vigas. Largueros. Costillas. Cuadernas. Superficies de mandos. Alerones. Dirección. Timón de altura. Superficies sustentadoras e hipersustentadoras. Flaps. Flaps de borde de ataque. Spoilers. Tabs. Estabilidad y control. Controles sobre los ejes: Longitudinal, vertical y lateral. Formas de controles y mandos. Cables. Barras o hidráulicos. Estructuras de helicópteros.-

## **1.5. PRODUCTOS TEXTILES Y MATERIALES DE PROTECCIÓN Y ACABADO**

- 1.5.1. Telas de aviación, tipos y resistencias empleadas;
- 1.5.2. Formas de recubrimiento;
- 1.5.3. Hilos, cintas;
- 1.5.4. Tipos de costuras y lazos;
- 1.5.5. Parches, limitaciones;
- 1.5.6. Dacrón poliéster;
- 1.5.7. Fibra de vidrio;

- 1.5.8. Ventilación, drenajes y ventanas de inspección;
- 1.5.9. Causas de deterioro;
- 1.5.10. Formas de comprobar la resistencia;
- 1.5.11. Dope de Nitrato de Celulosa y Acetato Butirato;
- 1.5.12. Disolventes – Retardadores – Rejuvenecedores y renovadores;
- 1.5.13. Pinturas – Aluminio pigmentado – Lacas – Barnices – Factor de humedad.
- 1.5.14. Técnicas de aplicación.

### **1.6. REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS:**

- 1.6.1. Principios básicos en la reparación del metal;
- 1.6.2. Metales empleados;
- 1.6.3. Aluminios;
- 1.6.4. Clasificaciones;
- 1.6.5. Remaches;
- 1.6.6. Códigos en uso;
- 1.6.7. Tratamientos térmicos;
- 1.6.8. Resistencia perdida;
- 1.6.9. Radio de doblez;
- 1.6.10. Cálculo de diámetro de remaches, longitud, número de remaches y distribución.
- 1.6.11. Reparaciones y conformación de células, alas, planos, costillas, empalme de largueros, vigas, parches;
- 1.6.12. Herramientas empleadas,
- 1.6.13. Medidas de brocas y roscas;
- 1.6.14. Mediciones e instrumentos;
- 1.6.15. de equivalencias;
- 1.6.16. Probadores de dureza;
- 1.6.17. Metal pegado en forma de panel de radiador (construcción sándwich), formas de reparar.
- 1.6.18. Solventes y resinas adhesivas;

- 1.6.19. Fibra de vidrio, tratamiento y reparaciones;
- 1.6.20. Plásticos, procedimientos, identificación y protecciones.

### **1.7. SOLDADURAS AERONÁUTICAS:**

- 1.7.1. Tipos de estructuras;
- 1.7.2. Materiales;
- 1.7.3. Aceros empleados;
- 1.7.4. Estructuras tubulares;
- 1.7.5. Formas de empalme, roturas e insertos;
- 1.7.6. Limitaciones de reparaciones según manual AC 43/1A;
- 1.7.7. Tipos de soldaduras;
- 1.7.8. Arco eléctrico, electrodos, amperaje;
- 1.7.9. Resistencia eléctrica;
- 1.7.10. Oxiacetilénica, equipos, tubos de oxígeno y acetileno, antorchas, ajuste de llama;
- 1.7.11. Formas de soldar, costuras, penetración;
- 1.7.12. Métodos para analizar una soldadura;
- 1.7.13. Soldadura de acero inoxidable y cromomolibdeno;
- 1.7.14. Soldadura de aluminio y magnesio;
- 1.7.15. Conocimientos básicos sobre soldadura de Gas Inerte (Argón);
- 1.7.16. Soldaduras y reparaciones permisibles en los trenes de aterrizaje.

### **1.8. *SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA HIELO Y LLUVIA***

- 1.8.1. Sistemas antihielo en los bordes de ataque en alas y superficies de empuje;
- 1.8.2. Sistema neumático;
- 1.8.3. Sistema de aire caliente;
- 1.8.4. Sistema eléctrico;
- 1.8.5. Calentamiento de parabrisas;
- 1.8.6. Protección contra la lluvia, limpiaparabrisas.-

### **1.9. SISTEMAS HIDRÁULICO Y NEUMÁTICO:**

- 1.9.1. Fluidos, efectos y propiedades;
- 1.9.2. Tipos básicos de sistemas hidráulicos;
- 1.9.3. Elementos que componen los sistemas;
- 1.9.4. Tipos de fluidos: Vegetal, Mineral y Sintéticos (Skydrol);
- 1.9.5. Componentes: Depósitos hidráulicos, en línea, integrados presurizados, Válvulas Chek.
- 1.9.6. Bombas hidráulicas, de mano, simple doble acción, mecánicas, de flujo constante, de pistones axiales, angulares;
- 1.9.7. Válvulas de relevo;
- 1.9.8. Reguladores de presión;
- 1.9.9. Selectoras;
- 1.9.10. Cilindros actuantes;
- 1.9.11. Sub sistemas;
- 1.9.12. Fallas y reparaciones;
- 1.9.13. Sistemas neumáticos;
- 1.9.14. Cilindros de alta presión de aire;
- 1.9.15. Compresores;
- 1.9.16. Filtros;
- 1.9.17. Válvulas de control;
- 1.9.18. Restrictotes.-

### **1.10. TREN DE ATERRIZAJE:**

- 1.10.1. Sistemas básicos de trenes de aterrizajes;
- 1.10.2. Trenes fijos;
- 1.10.3. Trenes retráctiles múltiples (bogie);
- 1.10.4. Ruedas;
- 1.10.5. Amortiguadores;
- 1.10.6. Hidráulicos;

- 1.10.7. Servicio, mantenimiento y reparaciones;
- 1.10.8. Sistemas eléctricos de retracción, sistemas de emergencia;
- 1.10.9. Sistemas direccionales del tren de nariz;
- 1.10.10. Sistemas de frenos, sistemas hidráulicos, tipos de frenos, discos, zapatas, platinas múltiples.-
- 1.10.11. Sistema Antiskyd o Mazarett.

**1.11. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO:**

- 1.11.1. Sistemas básicos de protección y detección de fuego;
- 1.11.2. Switch térmicos;
- 1.11.3. Termocuplas;
- 1.11.4. Detectores con elementos sensibles;
- 1.11.5. Alarmas de sobrecalentamiento;
- 1.11.6. Agente extinguidores, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>);
- 1.11.7. Merhylbromide (CH<sub>3</sub> Br);
- 1.11.8. Instalación de botellas;
- 1.11.9. Manómetros y curvas de presión, temperatura;
- 1.11.10. Detectores de humo;
- 1.11.11. Servicio de prácticas y mantenimiento.

**1.12. SISTEMA DE CONTROL DE PRESIÓN DE CABINA:**

- 1.12.1. Composición de la atmósfera;
- 1.12.2. Presión;
- 1.12.3. Temperatura y Altitud;
- 1.12.4. Sistema de Presurización básico;
- 1.12.5. Sistema de aire acondicionado;
- 1.12.6. Sobrecargadotes;
- 1.12.7. Compresores centrífugos;
- 1.12.8. Control de presurización de cabina;
- 1.12.9. Válvula de seguridad;

- 1.12.10. Filtros;
- 1.12.11. Ductos de aire;
- 1.12.12. Calefacción;
- 1.12.13. Calentadores a combustión;
- 1.12.14. Mantenimiento de los sistemas;
- 1.12.15. Refrigeración, unidades de refrigeración, separadores de agua, control de temperatura.

### **1.13. PESO Y BALANCE**

- 1.13.1. Peso vacío – Peso máximo – Carga;
- 1.13.2. Plano de referencia;
- 1.13.3. Brazo o momento;
- 1.13.4. Centro de gravedad;
- 1.13.5. Recorrido del centro de gravedad;
- 1.13.6. Cuerda media aerodinámica;
- 1.13.7. Puntos de pesaje;
- 1.13.8. Cálculos de peso y balance.-

## **2. MATERIAL DE CONSULTA**

- 2.1. Circular de Asesoramiento 43 13 1b
- 2.2. Circular de Asesoramiento 43 13 2b
- 2.3. RAU/LAR 43
- 2.4. RAU/LAR 145
- 2.5. PROGRAMA LAR 147
- 2.6. E.S.D Estatic Sensitive Device
- 2.7. [WWW.FAA.GOV](http://WWW.FAA.GOV)
- 2.8. AC 65-12A

WILSON FERREIRA ALDUNATE 5519 – Telefax: 604 04 08 Internos 4612 y 4613

Email: [exámeneslibres@dinacia.gub.uy](mailto:exámeneslibres@dinacia.gub.uy)

CANELONES – URUGUAY.