



SANTIAGO, 14 de febrero de 2022.

## **PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN TEÓRICO PRÁCTICO DEL CURSO DE PILOTO PRIVADO EN EL CLUB AÉREO COMODORO ARTURO MERINO BENÍTEZ**

### **I. ANTECEDENTES.**

- A. Este programa incluye las materias, maniobras y normas de seguridad de vuelo establecidas en por Of.Ord.N° 08/1/3/09/0014 de fecha 02 ene. 2013.
- B. Observaciones al Programa emitidas en correo electrónico del Sub Departamento Licencias de la DGAC de fecha 20 noviembre 2020.
- C. De acuerdo a Oficio DGAC Nro. 08/4/1747/5173 de fecha 24 de septiembre de 2020 designa como “Instructores Evaluadores” de Pilotos Privados y Comerciales, a los Instructores Pilotos del Club Aéreo Comodoro Arturo Merino Benítez, Gabriel Rocha Vera y Vicente Francovich Montero.
- D. Programa de emergencias del CACAMB.

### **II. ETAPA TEORICA**

#### **A. PROPÓSITO.**

Proporcionar al alumno los conocimientos teóricos exigidos por la DGAC, para el otorgamiento de la licencia de piloto privado.

<b>Asignaturas</b>	<b>Hrs. de Clases</b>
1.1.1.1. Legislación y reglamentación	18
1.1.1.2. Ingeniería del avión y sistemas	09
1.1.1.3. Performance del avión	05
1.1.1.4. Peso y balance	05
1.1.1.5. Actuación Humana	13
1.1.1.6. Meteorología aeronáutica	13
1.1.1.7. Instrumentos	12
1.1.1.8. Navegación aérea	13
1.1.1.9. Principios del vuelo.(Aerodinámica)	13
1.1.1.10. Radio comunicaciones y señales	07
1.1.1.11. Servicio de Información Aeronáutica	05
1.1.1.12. Exámenes escritos	20
<b>Total de Hrs.</b>	<b>132</b>

## **CLASES Y CONTENIDOS**

### **I. LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN.**

#### A. Objetivo del Ramo

Conocimientos de Legislación y Reglamentación Aeronáutica nacional e internacional

#### B. Materia

##### **Internacional, conocimientos generales:**

1. Convenio de Aviación Civil Internacional.
2. Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
3. Normas y Métodos recomendados de OACI (ANEXOS).

##### **Nacional, Conocimientos generales:**

1. Código Aeronáutico.
2. Ley 16.752, Orgánica de la DGAC.
3. Ley 20.000, Control Drogas (Artículo 14).
4. Estructura de la Reglamentación y Normas Aeronáuticas Chilenas: DAR, DAN, DAP y Circulares de Asesoramiento (CA).

##### **Código Aeronáutico y Reglamentación Aeronáutica.**

###### **1. Código Aeronáutico:**

- a. Título II, Capítulo IV De la Aeronavegabilidad.
- b. Título III Del Personal Aeronáutico.
- c. Título IV De la Circulación Aérea.
- d. Título V De la Aeronáutica no Comercial.
- e. Título X De la Búsqueda, Asistencia y Salvamento de Aeronaves.
- f. Título XI De la Investigación de Accidentes e Incidentes.
- g. Título XII De las Infracciones a la Ley y Reglamentos Aeronáuticos.
- h. Título XIII De los Delitos contra la Seguridad de la Aviación.

## **2. Reglamentación Aeronáutica.**

- a. DAR-61, Licencias para pilotos y sus habilitaciones y su normativa pretinente.
- b. DAN 91, Reglas del Aire. –
- c. DAN 92 Volumen I, Regla de operación para operaciones No comerciales Aeronaves con motores convencionales y hasta 19 asientos de pasajeros.
- d. DAN 92 Volumen II, Regla de operación para operaciones No comerciales Aeronaves grandes, aeronaves propulsadas por motor turbina y operación de la aviación corporativa.
- e. Métodos y procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo DAR - 11 y su normativa pertinente.
- f. DAN 141 An1.2-ApA ED1/JUN/2012 - Requisitos aplicables al reporte de un accidente y/o incidente de aviación.
- g. DAR - 13 y su normativa pertinente.
- h. Rol regulador del Estado en aviación, Ley 16.752, Orgánica de la DGAC, Título II.

## **C. Bibliografía**

1. Anexos de la OACI
2. Código Aeronáutico
3. Ley 16.752
4. Ley 20000
5. Reglamentos Aeronáuticos DAR 11,13,14,18,51, 61,91 y 92
6. Normas Aeronáuticas DAN
7. Procedimientos Aeronáuticos DAP.

## **D. Ayudas a la Instrucción**

1. Visuales (Computadores, Power Point, transparencias, maquetas, sistemas online, etc.)

## II. INGENIERÍA DEL AVIÓN Y SISTEMAS.

### A. Objetivo del Ramo.

Proporcionar al alumno las nociones básicas en relación con la teoría de construcción de motores y sistemas, con el propósito que conozca los diversos componentes del avión, su funcionamiento y operación.

### B. Material

#### 1. Estructura de los aviones

- a) Fuselaje.
- b) Alas.
- c) Empenaje.
- d) Tren de aterrizaje.

#### 2. Sistema (en general):

- a) Eléctricos.
- b) Hidráulicos.
- c) Combustible.
- d) Controles de vuelo.
- e) Subsistemas:
  - Frenos.
  - Flaps.
  - Motor de partida.

#### 3. Operación del motor

- a) Motores recíprocos.
- b) Componentes.
- c) Tipos de motores recíprocos.
- d) Numeración de los cilindros.
- e) Orden de encendido.
- f) Principios de operación.
- g) Ciclos de operación.
- h) Ciclo de cuatro tiempos.
- i) Enfriamiento del motor.
- j) Hielo en el carburador.
- k) Inyectores de combustible.

- l) Limitaciones.
- m) Eficiencia y potencia de los motores recíprocos.
- n) Combustible y combustible contaminado.
- o) Sistema de ignición.
- p) Sistema de lubricación del motor
  - Descripción del sistema
  - Mantenimiento del sistema
- q) Instrumentos de motor.
  - Descripción física
  - Funcionamiento

#### 4. Hélices de paso fijo y variable.

- a) Descripción física
- b) Funcionamiento
- c) Mantención

#### 5. Manual de vuelo del avión en que se realizará la instrucción.

- a) Descripción del Certificado de Tipo y su relación con el manual.
- b) Descripción de la estructura del manual
- c) Importancia de sus capítulos en la operación del avión.

### C. Bibliografía.

1. Teoría de construcción y funcionamiento de motores.
2. Manual del Piloto Privado de la FEDACH.
3. Manual del Avión Cessna 150

### D. Ayudas a la instrucción

1. Visuales (Power Point, Gráficos, transparencias, maquetas, etc.)

### III. PERFORMANCE DEL AVIÓN.

#### A. Objetivos del Ramo:

1. Instruir al alumno en el uso de las tablas de Performance contenidas en los manuales de vuelo, de modo que le permita planificar el vuelo y obtener un óptimo rendimiento de las capacidades del avión.
2. Lograr que la instrucción impartida, le permita utilizar las tablas durante el vuelo a fin que realice los cambios adecuados conforme a las diferentes situaciones que se le presenten.

#### B. Materia.

##### 1. Definiciones.

- a) KIAS Velocidad aérea indicada.
- b) KCAS Velocidad aérea calibrada.
- c) KTAS Velocidad aérea verdadera.
- d)  $V_a$  Velocidad de maniobra.
- e)  $V_{fe}$  Velocidad máxima con flaps extendidos.
- f)  $V_{no}$  Velocidad estructural de crucero.
- g)  $V_{ne}$  Velocidad de nunca exceder.
- h)  $V_s$  Velocidad de Stall.
- i)  $V_{so}$  Velocidad Stall en configuración de aterrizaje.
- j)  $V_x$  Velocidad de mejor ángulo de montada.
- k)  $V_y$  Velocidad de mejor razón de montada.
- l) OAT Temperatura del aire exterior.
- m) ISA Atmósfera Estándar Internacional.
- n) QNE Altitud de presión.
- o) QNH Altitud de densidad.
- p) BHP Caballos de fuerza al freno.
- q) RPM Revoluciones por minutos.
- r) MP Presión de carga.
- s) DEMO X-WND. Velocidad de viento cruzado demostrado.
- t) Combustible no utilizable.
- u) GPH Galones por hora.
- v) MNPg Millas náuticas por galón.

w) g Aceleración de gravedad.

2. Uso de las tablas de Performance

a) Velocidad Aérea Calibrada.

b) Carta de conversión de temperatura.

c) Velocidad de Stall:

- Centro de gravedad desplazado hacia atrás.
- Centro de gravedad desplazado hacia delante.

d) Distancia de despegue.

e) Razón de montada.

f) Tiempo, combustible y distancia en la montada.

g) Performance de crucero.

h) Perfil de alcance.

i) Perfil de autonomía.

j) Distancia de aterrizaje.

C. Bibliografía.

1. Manual de vuelo de Aeronave C-150

2. Manual de Piloto Privado FEDACH

3. Libro de Aerodinámica del General Osvaldo Verdugo.

D. Ayudas a la Instrucción.

1. Visuales (Power Point, transparencias, maquetas, etc.)

IV. PESO Y BALANCE
--------------------

A. Objetivo del Ramo

Instruir al alumno respecto a los fundamentos de peso y balance, de modo de capacitarlo para efectuar los cálculos correspondientes que le permitan operar la aeronave dentro de los márgenes y limitaciones establecidos en los diferentes manuales de vuelo.

B. Materia.

1. Definiciones.

a) Peso.

- b) Momento.
- c) Brazo.
- d) Peso vacío estándar.
- e) Estación.
- f) Centro de gravedad.
- g) Brazo del centro de gravedad.
- h) Límites del centro de gravedad.
- i) Peso vacío estándar.
- j) Peso básico vacío.
- k) Carga útil.
- l) Peso del avión cargado.
- m) Peso máximo de despegue.
- n) Peso máximo de aterrizaje.
- o) Tara.

2. Procedimiento de pesaje del avión.

- a) Nociones generales.

3. Peso y Balance.

- a) Resistencia del piso (comportamiento de equipaje, cabina, etc).
- b) Cálculo de resistencia del piso.
- c) Uso tablas.
- d) Cálculo momento.
- e) Cálculo Centro de Gravedad.
- f) Cálculo de peso:
  - Despegue.
  - Aterrizaje.
- g) Llenado de formulario.
- h) Lista de equipos del avión.

C. Bibliografía.

- 1. Manual de Vuelo del avión C-150.
- 2. Informe de W&B de Aeronave C150
- 3. Manual del Piloto Privado FEDACH

D. Ayuda a la Instrucción

- 1. Visuales (Cartas de peso y balance, power point, diapositivas, transparencias, etc.)

## V. ACTUACION HUMANA

### A. Objetivo del Ramo

Instruir al alumno respecto a cómo será afectada la actuación humana por ciertos fenómenos que se producen a consecuencia de diversos cambios que experimenta durante el desarrollo de la actividad aérea.

### B. Materia

#### 1. Fisiología de Vuelo

##### a) La atmósfera

- Estratificación e Importancia de las Capas de la Atmósfera.
- Variación de la Temperatura en relación con la altura.
- Composición Gaseosa de la Atmósfera.
- Fuerzas que actúan sobre la masa atmosférica.
- Correlación entre presión barométrica y altura.
- Principios Básicos de las Leyes de los Gases:
  - Ley de Difusión Gaseosa.
  - Ley de Dalton.
  - Ley de Boyle.
  - Ley de Charles.
  - Ley de Henry.
- Divisiones Fisiológicas de la Atmósfera.

##### b) Principios Básicos sobre Fisiología de la Circulación y Respiración.

- Sistema Respiratorio:
  - Anatomía.
  - Mecánica Respiratoria.
  - Relación Pulmón-Caja Torácica.
  - Control del Sistema Respiratorio.
- Circulación:
  - Anatomía.
  - Mecánica Circulatoria.
- Presión Alveolar de Oxígeno.
- Cascada del Oxígeno y Fases de la Respiración:
  - Ventilación Alveolar.

- Difusión Alvéolo-Capilar.
- Transporte.
- Utilización.

c) Hipoxia

- Tipos de Hipoxia y sus causas:
  - Hipoxia Hipóxica.
  - Hipoxia Hipémica.
  - Hipoxia por Estagnación.
  - Hipoxia Histotóxica.
- Características de la Hipoxia:
  - Comienzo Insidioso.
  - Severidad de los Síntomas.
  - Compromiso Mental.
  - Tiempo útil de conciencia.
- Reconocimiento de la hipoxia
  - Síntomas objetivos.
  - Síntomas subjetivos.
- Factores que influyen en la Hipoxia
- Prevención de la Hipoxia
- Tratamiento de la Hipoxia

d) Hiperventilación

- Causas de Hiperventilación.
  - Voluntaria.
  - Emocional.
  - Dolor.
  - Hipoxia.
- Efectos de Hiperventilación.
  - Irritabilidad neuromuscular.
  - Respuesta vascular.
- Síntomas de Hiperventilación
  - Síntomas objetivos.
  - Síntomas subjetivos.
- Prevención y Tratamiento

e) Equipos de Oxígeno

- Sistema de Almacenamiento de Oxígeno:
    - Baja Presión (AMARILLO)
    - Sistema de Alta Presión (VERDE)
    - Sistema de Oxígeno Líquido (LOX)
    - Seguridad.
  - Sistemas de Respiración con Oxígeno:
    - Flujo continuo.
    - Dilución demanda.
    - Presión demanda.
- f) Disbarismos
- Definición y clasificación.
  - Leyes de los Gases Implicados en los Disbarismos.
  - Cambios de presión barométrica que puede sufrir el ser humano.
  - Efecto mecánico de la variación de volumen de los gases atrapados.
  - Enfermedades por Descompresión.
  - Prevención de la Enfermedad por Descompresión.
- g) Descompresión Rápida
- Factores físicos.
  - Efectos fisiológicos de la Descompresión Rápida.
- h) La Visión en el Vuelo Nocturno
- Visión, anatomía y fisiología de la visión.
  - Limitaciones de la visión nocturna.
  - Visión de profundidad.
  - Ilusiones visuales.
- i) Desorientación Espacial
- Órganos del equilibrio.
  - Ilusiones vestibulares.
  - Ilusiones somatósensoriales.
  - Ilusiones Visuales.
  - Acciones a ejecutar ante la presencia de Desorientación Espacial.
- j) Aceleración

- Tipos de aceleración.
  - Fuerzas “g”.
  - Efectos fisiológicos de la aceleración.
  - Fuerzas “g” Positivas.
  - Fuerzas “g” Negativas.
  - Fuerzas “g” Transversales.
  - Protección Anti-“g”.
2. Conocimiento del Factor Humano, rendimiento, limitaciones humanas y conciencia situacional
  3. Habilidades sociales, del punto de vista de las actitudes y comportamiento
  4. Factores que afectan el rendimiento
  5. Entorno físico.
  6. Trabajo en equipo
  7. Comunicación
  8. Situación de riesgo.
  9. Error humano
  10. Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada
  11. Principios de gestión de amenazas y errores

## B. Bibliografía

1. Manual de “Instrucción Básica de Fisiología del Vuelo” editado por el Departamento de Medicina Aeroespacial de la Dirección de Sanidad de la Fuerza Aérea de Chile.
2. Manual de Vuelo por Instrumentos.

## C. Ayudas a la Instrucción.

1. Visuales (Power Point, Diapositivas, transparencias, etc.)

## VI. METEOROLOGÍA AERONÁUTICA

### A. Objetivo del Ramo

Introducir al alumno en el estudio de la Meteorología, con el propósito que conozca las características de los fenómenos que afectan al vuelo, de manera que pueda aplicar los conocimientos adquiridos a través del desarrollo de la materia, en beneficio de su propia seguridad.

### B. Materia

#### 1. La atmósfera terrestre.

- a) Composición.
- b) Extensión y subdivisiones.

#### 2. Presión atmosférica y densidad

- a) Relación entre presión, temperatura y densidad.
- b) Presión barométrica.
- c) Isobaras, variación diurna de la presión, variación de la presión en función de la altura.

#### 3. Temperatura

- a) Transferencia del calor
  - Radiación solar y terrestre.
  - Conducción.
  - Convección.
- b) Variación de la temperatura
  - Distribución vertical de la temperatura, gradiente vertical, inversiones, equilibrio térmico, estabilidad e inestabilidad.

#### 4. Humedad

- a) Vapor de agua en la atmósfera.
- b) Humedad absoluta, relativa, específica y punto de rocío.
- c) Cambios del estado del agua.
  - Condensación.
  - Evaporación.
  - Solidificación.
  - Fusión.

- d) Causas de formación de nubes
  - Formación de nubes por enfriamiento adiabático.
  - Enfriamiento por advección.
  - Enfriamiento por radiación.
  - Formación de nubes en atmósfera estable.
  - Formación de nubes en atmósfera inestable.
- e) Clasificación de las nubes
  - Nubes altas: cirrus, cirrocumulus y cirrostratus.
  - Nubes medianas: altostratus y altocumulus.
  - Nubes bajas: stratus, nimbostratus y stratocumulus.
  - Nubes de desarrollo vertical: cumulus y cumulonimbus.
- f) Observación de las nubes
- g) Precipitaciones y nubes que las originan
  - Lluvia.
  - Llovizna.
  - Nieve.
  - Granizo.

## 5. Viento

- a) Definición y causa principal del viento.
- b) Dirección del viento.
- c) Fuerza o velocidad del viento.
- d) Turbulencia.
- e) Influencias orográficas sobre el viento.
- f) Circulación ciclónica y anticiclónica.
- g) Circulación general atmosférica.
- h) Variación del viento con la altura.
- i) Vientos locales, brisas terrestres y marinas.
- j) Corriente de chorro (Jet Stream).

## 6. Masas de aire y frentes

- a) Descripción de las masas del aire.
- b) Clasificación.
- c) Frentes:
  - Frente Caliente, nubosidad y condiciones meteorológicas asociadas.

- Frente Frío, nubosidad y condiciones meteorológicas asociadas.
- Oclusión tipo frente frío, nubosidad y condiciones meteorológicas asociadas.
- Oclusión tipo frente caliente, nubosidad y condiciones meteorológicas asociadas.
- Frente Estacionario, nubosidad y condiciones meteorológicas asociadas.

#### 7. Fenómenos meteorológicos que revisten peligrosidad para el vuelo.

- a) Brumas.
- b) Neblinas.
- c) Nieblas:
  - De radiación, formación y disipación.
  - De advección, formación y disipación.
  - De evaporación, formación y disipación.
  - Niebla frontal, formación y disipación.
- d) Previsión de las nieblas.
- e) Efecto de la niebla.
  - Visibilidad.
  - Mínimos meteorológicos.
- f) Tormentas
  - Descripción.
  - Tipos de tormentas.
  - Locales.
  - Frontales.
  - Turbulencia.
  - Precipitaciones.
  - Fenómenos eléctricos.
- g) Estados de una célula tormentosa
  - Cúmulo.
  - Madurez.
  - Disipación.
  - Predicción de las tormentas.
  - El vuelo en las tormentas.

- h) Formación de hielo
  - Proceso de formación.
  - Tipos de hielo.
- i) Efecto del hielo en los aviones
  - Célula.
  - Hélice.
  - Controles.
  - Accesorios.
  - Parabrisas.
  - Motores.
- j) Onda de montaña
  - Descripción.
  - Formación.
- k) Gradiente vertical del viento
  - Descripción.
  - Efectos sobre un avión en vuelo.
  - Detección.

#### 8. Cartas meteorológicas

- a) Símbolos usados.
- b) Tipos de cartas.
- c) Información contenida.
- d) Uso de las cartas.
- e) Información meteorológica previa al vuelo.

#### 9. Altimetría

- a) Altitud de presión y de densidad.
- b) Altura, altitud y nivel de vuelo.
- c) La atmósfera tipo.
- d) Reglaje altimétrico (QNH, QFE y QNE).

### C. Bibliografía

- 1.1. Manual para Piloto Privado. Autor: FEDACH.
- 1.2. Manual Meteorología Aeronáutica Autor: Escuela Técnica Aeronáutica
- 1.3. Manual Meteorología, Autor: Dirección Meteorológica de Chile.

1.4. Normativa y procedimientos sobre METAR, TAF, Pronósticos de ruta y GAMET. [Http://metaer.meteochile.gob.cl](http://metaer.meteochile.gob.cl)

1.5. DAR 03

1.6. DAN 0301, 0302, 0304, 0305, 0306, 0307, 0308, 0309 y 0311.

D. Ayudas a la instrucción

1. Visuales (Power Point, transparencias, diapositivas, etc.)

## VII. INSTRUMENTOS.

A. Objetivo del Ramo

Instruir al alumno sobre los instrumentos de vuelo de manera que aprenda a interpretarlos y hacer uso de ellos durante el vuelo.

B. Materia

1. Instrumentos de presión.

- a) Sistema Estático Pitot.
- b) Errores del sistema.
- c) Sistema estático alternativo.
- d) Medición de la velocidad.
- e) Tipos de velocidad.
- f) Mediciones de altitud.
- g) Ajuste de altímetro.
- h) Errores.
- i) Tipos de altitud.
- j) Medición de la velocidad vertical.

2. Instrumentos giroscópicos.

- a) Precesión.
- b) Indicador de inclinación y viraje.
- c) Indicador de posición de vuelo.

3. Sistemas de rumbo.

- a) Compás magnético.
- b) Tipos de sistemas de rumbo.
- c) Errores en los sistemas de rumbo.

4. Sistemas de ángulo de ataque (bocina de alarma Stall)

5. Instrumentos de navegación.

- a) Indicador radiomagnético (RIVII)
- b) Indicador de curso (CI)
- c) Equipo medidor de distancia (DME)

6. Equipo de navegación.

- a) VHF Omni-Directional Range (VOR)

7. Vuelo básico por instrumentos.

- a) Concepto de comportamiento y control.

8. Procedimiento de Navegación.

- a) Sintonización.
- b) Radio enfilación hacia una estación.
- c) Vuelo directo hacia una estación.
- d) Interceptación de un curso.
- e) Mantenimiento de un curso.

C. Bibliografía.

1. Manual de Vuelo por Instrumentos.

D. Ayudas a la instrucción

1. Visuales (Power Point, diapositivas, transparencias, maquetas, etc).

## VIII. NAVEGACIÓN AÉREA

A. Objetivo del Ramo

Proporcionar al alumno los conocimientos necesarios respecto a navegación observada y estimada, de manera que le permita trasladarse desde un punto a otro sobre la superficie terrestre cruzando el espacio con el máximo de seguridad y rapidez.

B. Materia

1. Definiciones

- a) Navegación.
- b) Navegación observada.

- c) Navegación estimada.
- d) Posición.
- e) Dirección.
- f) Distancia.
- g) Tiempo.

## 2. Círculos máximos y círculos menores

- a) Paralelos.
- b) Meridianos.
- c) Latitud.
- d) Longitud.
- e) Diferencia de latitud y longitud.
- f) Latitud media.

## 3. Curso, Variación y Desviación

- a) Rumbos.
- b) Loxodrómica.
- c) Demarcación verdadera y relativa.
- d) Medición de cursos.

## 4. Distancia

- a) Ortodrómica.
- b) Unidad de medición.
- c) Medición de distancias.

## 5. Cartas aeronáuticas

- a) Mapas.
- b) Cartas.
- c) Proyecciones:
  - Clasificación de las proyecciones.
  - Información aeronáutica.

## 6. Cálculos básicos

- a) Efecto del viento.
- b) Cálculos:
  - Tiempo.
  - Velocidad.
  - Distancia.
  - Consumo de combustible.

## 7. Uso del computador o regla de cálculo circular y planificación del vuelo.

### a) El computador

- Unidades de conversión.
- Tiempo, velocidad y distancia.
- Consumo de combustible.
- Computación de altitud.
- Velocidad aérea verdadera.
- Tiempo y distancia a la estación.
- Computación del viento.
- Curso verdadero.
- Correcciones fuera de curso.

## C. Bibliografía

1. Manual para Piloto Privado. Autor: FEDACH.
2. Manual del computador de navegación (DALTON).
3. Manual de vuelo por instrumentos Autor FACH
4. Cartografía General de Barcelona: Omega Autor Erwin Raisz

## D. Ayudas a la instrucción

1. Visuales (Power Point, Gráficos, transparencias, diapositivas, cartas aéreas, etc.)

## IX. PRINCIPIOS DE VUELO (Aerodinámica)

### A. Objetivos del Ramo.

Instruir al alumno respecto a principios del vuelo con el propósito que conozca y comprenda las reacciones aerodinámicas que afectan al avión durante todas las etapas del vuelo.

### B. Materia

#### 1. Definiciones:

- a) Fluidos.
- b) Producción de la sustentación.
- c) Perfiles alares.

d) Flujo tridimensional.

## 2. Reacciones aerodinámicas en vuelo:

- a) Sustentación alar.
- b) Resistencia al avance.
  - Resistencia inducida.
  - Resistencia parásita.
- c) Superficies de control.
  - Primarias.
  - Secundarias.
- d) Hélice

## 3. Performance del avión:

- a) El despegue
  - Fuerzas en el despegue.
  - Distancia de despegue.
  - Cálculo de aceleración.
  - Factores que afectan el despegue.
  - Velocidad de rehusada (aceleración parada).
  - Uso del flap en el despegue.
  - Errores típicos en el despegue.
- b) En ascenso
  - Razón de ascenso
  - Angulo de ascenso
  - Factores que afectan el ascenso
- c) Vuelo recto y nivelado
  - Fuerzas que afectan al vuelo recto y nivelado.
  - Potencia disponible.
  - Autonomía.
  - Radio de acción.
  - Técnicas de vuelo.
  - Región de Comando Reverso.
- d) Virajes
  - Fuerzas que afectan al avión.
  - Factor de carga.

- Velocidad de Stall en viraje.
  - Radio de viraje.
  - Razón de viraje.
  - Los controles en el viraje.
- e) Descenso
- Ángulo de descenso.
  - Razón de descenso.
  - Planeo.
  - Angulo de planeo.
  - Razón de planeo.
  - Distancia de planeo.
  - Factores que afectan el planeo.
  - Velocidad límite.
- f) Aterrizaje
- Fuerzas que afectan el aterrizaje.
  - Técnicas de aterrizaje con viento cruzado.
  - Errores típicos.
  - Técnicas de freno.
  - Errores típicos.
  - Distancia de aterrizaje.
  - Factores que afectan el aterrizaje.
  - Usos del flaps en el aterrizaje.
  - Efecto de superficie.
- g) Dispositivos hipersustentadores
- Flaps.
  - Uso de los flaps.
  - Efecto producido por los flaps.
  - Precauciones en el uso de los flaps.

#### 4. Torque y sus efectos

#### 5. Stall y Spin:

- a) Stall (definición)
- En línea de vuelo.
  - Velocidad de Stall.
  - Stall acelerado.

- Recuperada.
  - Sistemas de alarma y Prevención de Stall.
- b) Spin.
- Spin (definición)
  - Recuperada.
  - Tipos de Spin.
- C. Bibliografía
1. Manual de Aerodinámica para Pilotos.  
Autor: Osvaldo Verdugo Casanova.
  2. Aerodinámica y Actuaciones del avión – Aníbal Isidoro CARMONA
  3. Manual para Piloto Privado. Autor: FEDACH.
- D. Ayuda a la Instrucción
1. Visuales (Power Point, maquetas, transparencias, diapositivas, etc.).

## X. RADIOCOMUNICACIONES Y SEÑALES

- A. Objetivo del Ramo.
- Instruir al alumno en el uso del radio-transmisor del avión, empleo de la fraseología aeronáutica, procedimientos de comunicaciones y señales.
- B. Materia
1. Uso del radio-transmisor.
  2. Fraseología.
  3. Procedimientos de Comunicaciones.
  4. Señales de Socorro y Urgencias:
    - a) Señales de Socorro y Urgencia.
    - b) Señales que se han de utilizar en caso de Interceptación.
    - c) Señales visuales empleadas para advertir a una aeronave no autorizada que se encuentra volando en una zona restringida, prohibida o peligrosa, o que se está ingresando a ella.
    - d) Señales para el Tránsito de Aeródromo.
    - e) Señales para Maniobras en Tierra.
- C. Bibliografía
1. “Reglas de vuelo y operación general” DAR-91.

- 2. "Reglamento Servicio de Tránsito Aéreo" DAR-11
- D. Ayudas a la Instrucción
  - 1. Visuales (Power Point, Diapositivas, transparencias, etc.)

XI. SERVICIO DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)
---

A. Objetivo del Ramo

Instruir al alumno en la utilización de las Publicaciones de Información Aeronáutica de manera que comprenda y conozca el tipo de información que contienen y el beneficio que reporta al Piloto el uso de dicha documentación.

B. Materia

- 1. Generalidades (GEN)
- 2. En ruta (ENR)
- 3. Aeródromos (AD)
- 4. AIRAC
- 5. Circular de Información Aeronáutica (AIC)

C. AIP CHILE. VOLUMEN I y II, nociones generales.

D. Bibliografía

- 1. AIP CHILE VOLUMEN I y II.
- 2. DAR 15

E. Ayudas a la Instrucción

- 1. Visuales (Power Point, Cartas aéreas, diapositivas, transparencias, etc.)

**MAURICIO THOMAS CASTRO**  
**JEFE DE LA ESCUELA DE VUELO**  
**CLUB AÉREO COMODORO ARTURO MERINO BENÍTEZ**

### **III.- ETAPA PRÁCTICA**

#### **A. PROPÓSITO.**

Establecer la secuencia y las maniobras de vuelo a realizar durante a lo menos 50 horas de instrucción práctica, mínimas reglamentadas por la Dirección General de Aeronáutica Civil para capacitar a un piloto alumno en la obtención de su licencia de piloto privado de avión.

#### **B. DEFINICIONES.**

##### **1. MANIOBRAS FUNDAMENTALES. Se considerarán las siguientes Maniobras:**

- a. Figura de trayectoria rectangular.
- b. "S" sobre una línea recta de referencia.
- c. Ocho sobre pilones.
- d. Figura de trayectoria rectangular.
- e. Rehusada del aterrizaje
- f. Serie de stall con potencia.
- g. Serie de stall sin potencia simulando circuito de tránsito (con altura segura).
- h. Recuperada de stall secundario y stall de característica.
- i. Vuelo lento
- j. Virajes pronunciados

##### **2. Maniobras Avanzadas. Se considerarán las siguientes Maniobras:**

- a. Viraje de Máximo Rendimiento en Ascenso.
- b. Chandela
- c. Ocho Flojo

## LECCIONES PREVIAS Y DE VUELO DE LA ETAPA PRÁCTICA

### LECCIONES PREVIAS AL VUELO.

Lección: T-1

Duración: 01:00 Hrs.

Título: OBJETIVO DEL CURSO Y POLÍTICAS OPERACIONALES.

Descripción de objetivos:

El piloto alumno comprenderá los objetivos que para el curso de formación de piloto privado ha reglamentado la Dirección General de Aeronáutica Civil; los procedimientos, normas y conductas a desarrollar en la línea de vuelo; la disciplina en tierra y en el aire y las medidas de seguridad que deben adoptarse en la losa de estacionamiento y en la línea de vuelo.

Lección: T-2

Duración: 01:00 Hrs.

Título: PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES.

Descripción de objetivos:

El piloto-alumno comprenderá la Directiva Operacional de la Escuela de Vuelo, las políticas de instrucción y del instructor, la programación del vuelo y la necesidad de emplear determinados elementos mínimos durante este.

El piloto-alumno se familiariza con las publicaciones operacionales de instrucción disponibles en la Organización; las zonas de vuelo local; los circuitos de tránsito del aeródromo el sistema de control del tránsito aéreo en el aeródromo y el área de vuelo local; las disposiciones de seguridad de vuelo determinadas específicamente por la Dirección General de Aeronáutica Civil para los vuelos de instrucción y los riesgos existentes en el aire, especialmente en el circuito de tránsito del aeródromo base y en las zonas conflictivas de tránsito aéreo congestionado; los Informes de Riesgo y su empleo.

Lección: T-3  
Duración: 01:00 Hrs.  
Título: INTRODUCCIÓN AL VUELO COMPUESTO.  
Descripción de objetivos:

El piloto-alumno comprenderá el concepto del "vuelo compuesto" utilizando, en forma práctica para lograrlo, la relación que permanentemente existe entre la actitud del avión en vuelo, indicada por los instrumentos y la actitud real de la aeronave según se aprecie ésta por referencia al horizonte natural y al terreno.

Este concepto de "vuelo compuesto" deberá inculcarse en cada uno de los turnos de vuelo, a partir de la lección V-2 de modo de lograr que al finalizar la instrucción de vuelo primario el piloto-alumno SE HAYA FAMILIARIZADO Y COMPRENDA los principios y procedimientos para mantener y regular la actitud de vuelo del avión y su velocidad únicamente por referencias a los instrumentos; la verificación comparada de las indicaciones de éstos (cross-check) y el empleo del cronógrafo. Similarmente deberá instruirse al piloto-alumno en el empleo de las radioayudas a la navegación (VOR-ADF) para orientarse en vuelo de acuerdo a las reglas de vuelo visual (VFR), debiendo utilizarse en cada turno las radioayudas existentes en las proximidades del aeródromo y en las zonas designadas para instrucción, TENIENDO ESPECIAL PRECAUCIÓN DE NO INGRESAR AL ESPACIO AEREO EN QUE OPERAN AERONAVES DE ACUERDO A LAS REGLAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IFR).

Lección: T-4  
Duración: 02:00 Hrs.  
Título: FAMILIARIZACION CON EL AVION.  
Descripción de objetivos:

El piloto-alumno deberá comprender el empleo de la Lista de Verificación (lista de chequeo) relacionándola con la descripción del exterior e interior del avión, disposición de la cabina de pilotaje, mandos, sistemas, instrumentos, equipos, procedimientos de emergencia, botiquín de primeros auxilios, empleo del equipo ELT/ELBA, puesta en marcha y detención del motor y el empleo y operación de los equipos de comunicaciones.

El piloto-alumno deberá familiarizarse, mediante una visita, con la oficina de operaciones de vuelo (ARO) y la torre de control del aeródromo. Esta lección puede realizarse asociadamente con el primer turno de vuelo.

## LECCIONES DE VUELO

### **Lección V-1**

Duración: 01:00Hrs.

### **VUELO RECONOCIMIENTO DE ZONAS**

Acumulado: 01:00 Hrs.

Briefing de la lección:

Todos los vuelos de instrucción DUAL deberán calificarse por escrito, conforme a las instrucciones establecidas en el Anexo "C".

**FAMILIARIZARSE.**

Conocimiento de las zonas de instrucción de vuelo y los aspectos mayormente característicos de la topografía.

**FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER.**

Se demostrará la preparación y ejecución de un vuelo de instrucción en relación a:

1. El vestuario y equipo personal del piloto.
2. Mapa de la zona de vuelo local (mantenerse dentro de la zona asignada)
3. Uso de linterna.
4. Documentos del avión, del motor, de aeronavegabilidad y de matrícula.
5. Carguío de combustible y lubricante.
6. Aeródromo base y sus circuitos de tránsito.
7. Las radiocomunicaciones, las señales luminosas y las empleadas por el señalero terrestre.
8. Procedimientos de puesta en marcha y detención del motor.
9. El rodaje; los procedimientos de antes del despegue.
10. El empleo y efecto de los controles de vuelo.
11. El efecto y control del torque de la hélice.
12. Las referencias exteriores y las interiores (instrumentos) para control lateral y longitudinal.
13. El vuelo horizontal en la recta (recto y nivelado).
14. Los virajes amplios y medios en la horizontal.

Lección Dual V-2

Duración: 01:00 Hrs.

FAMILIARIZACIÓN.

Acumulado: 02:00 Hrs.

Briefing de la lección:

#### CAPAZ DE EFECTUAR.

El piloto alumno efectuará la inspección exterior e interior del avión, dando especial importancia a la comprobación visual de la cantidad de combustible y de lubricante disponible en los estanques. Al finalizar el vuelo deberá dejar constancia en el libro de vuelo del avión y en los registros de control correspondientes, del tiempo de vuelo.

#### COMPRENDER Y CAPAZ DE EFECTUAR.

El alumno practicará, de acuerdo a lo establecido en la Lista de Verificación:

1. Puesta en marcha.
2. Calentamiento y revisiones de funcionamiento del motor (se le efectuarán recomendaciones para prevenir y combatir incendios en la puesta en marcha).
3. Rodaje-empleo del acelerador y prueba de los frenos, control de la dirección y velocidad del avión, indicándose los efectos del viento, de la superficie del terreno y de las pendientes.
4. Observación del tránsito del aeródromo y visualización de la información radial pertinente.
5. Colocación del avión para probar el motor antes de despegar (logrando la mejor refrigeración).
6. Prueba del motor y verificaciones previas al despegue.
7. Interpretará y cumplirá las instrucciones y autorización de despegue, dejando el avión en posición de despegue.

#### FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER.

Al alumno se le demostrará:

1. Despegue, haciéndole notar la importancia de observar el espacio aéreo circundante, encender los faros de aterrizaje, alinear correctamente el avión al centro de la pista, controlar la indicación del compás magnético, utilización del acelerador y los mandos, para mantener la dirección, despegar a la velocidad

recomendada, iniciación del ascenso y transición a la velocidad para subir los flaps.

2. Ascenso y salida del tránsito, manteniendo la derrota y la velocidad de ascenso, ya sea según corresponda, la mejor razón o el mejor ángulo de ascenso. Regulación de la potencia para régimen de ascenso.
3. Nivelada desde el ascenso y desde el descenso. Actitud y control de los movimientos en los tres ejes, estabilidad del avión, compensación, indicación de los instrumentos, actitud y perspectiva desde la cabina de pilotaje. Empleo del acelerador.
4. Virajes amplios 10/20° y medios 20/30° de inclinación alar, respectivamente, empleo de los instrumentos, actitud y perspectiva desde la cabina, de pilotaje. Los viajes deben ser de precisión, solamente a los rumbos 90°, 180°, 270° ó 360.
5. Planeo y virajes planeando, mantención de la velocidad, empleo del aire caliente al carburador, compensación (estabilizar) y transición al vuelo horizontal.

Lección Dual V-3/1

Duración 01:00 Hrs.

ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.

Acumulado: 03:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER.**

Se demostrarán al alumno las siguientes maniobras Fundamentales:

- A. Virajes para aclarar el área de maniobra.
- B. Serie de stall con potencia.
- C. Descenso con potencia.
- D. Ejercicio de coordinación para ascender y descender.
- E. Figura de trayectoria rectangular.
- F. S sobre una línea recta de referencia.
- G. Ocho sobre pilones.

Lección Dual V-3/2	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 04:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**CAPAZ DE EFECTUAR.**

El alumno practicará las maniobras demostradas en V-2 y V-3/1.

Lección Dual V-4/1	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 05:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER.**

Se demostrará las siguientes maniobras Fundamentales:

1. Serie de stall sin potencia, simulando un circuito de tránsito a una altura segura.
2. Virajes pronunciados de 30°/45° de inclinación alar a rumbos predeterminados.
3. Vuelo lento (velocidad de pérdida más 10 mph). Manteniendo la altitud, el rumbo y la velocidad - efectividad e ineffectividad de los controles – "ronzamiento adverso" al hacer viraje sin emplear timón de dirección (pedal).
4. Ingreso al circuito de tránsito y aterrizaje con aproximación estabilizada ("toque y despegue").
5. Procedimiento de rehusada del aterrizaje.
6. Aterrizaje forzado elemental desde el tramo a favor del viento ("toque y despegue").
7. También se demostrará el stall secundario al concluir una serie de stall con potencia y el stall de características, que no deben ser practicados por alumnos en vuelo "solo".
8. La práctica de emergencias simulando falla de motor (aterrizajes forzados) solo se realizará en vuelo con instructor y a distancia de planeo de una pista.

Lección Dual V-4/2	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 06:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**CAPAZ DE EFECTUAR.**

Practicará las maniobras demostradas en V-4/1.

Lección Dual V-5/1	Duración: 01:00-Hrs
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 07:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**SER EFICIENTE.**

El alumno deberá ser eficiente en:

1. Revisión exterior e interior.
2. Colocar el motor en marcha.
3. Procedimientos de radiocomunicaciones y cumplimiento de las instrucciones.
4. Rodajes, revisiones antes del despegue y prueba del motor.
5. Salida del circuito de tránsito.
6. Vuelo horizontal en la recta.
7. Virajes de precisión (amplios y medios).
8. Ascensos y virajes ascendiendo.
9. Planeo y virajes planeando.
10. Descenso con potencia.
11. Nivelada desde el ascenso y desde el descenso.

Lección Dual V-5/2	Duración: 01:00 Hrs..
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 08:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**CAPAZ DE EFECTUAR.**

Practicará las Maniobras Fundamentales enseñadas, que sólo han sido practicadas en familiarización y comprensión.

Lección Dual V-6/1

Duración: 01:00 Hrs.

ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.

Acumulado: 09:00 Hrs.

Briefing de la lección:

SER EFICIENTE.

Ser eficiente en la ejecución de las siguientes Maniobras Fundamentales:

1. Serie de stall con potencia.
2. Serie de stall sin potencia simulando circuito de tránsito (con altura segura).
3. Recuperada de stall secundario y stall de característica.

Lección Dual V-6/2

Duración 01:00 Hrs.

ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.

Acumulado: 10:00 Hrs.

Briefing de la lección:

FAMILARIZARSE Y COMPRENDER.

1. Al alumno se le demostrará el aterrizaje forzoso (emergencia simulando falla de motor con suficiente altura) y deslizadas.

CAPAZ DE EFECTUAR.

2. Práctica de las Maniobras Fundamentales en que aún no se ha exigido eficiencia.

Lección Dual V-7/1

Duración 01:00 Hrs.

ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.

Acumulado: 11:00 Hrs.

Briefing de la lección:

SER EFICIENTE.

Ser eficiente en la ejecución de:

1. Vuelo lento.
2. Maniobras manteniendo una derrota sobre el terreno:
  - Figura de trayectoria rectangular.
  - "S" sobre una línea recta de referencia.
  - Ocho sobre pilones.

Lección Dual V-7/2	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 12:00 Hrs.

Briefing de la lección:

CAPAZ DE EFECTUAR.

Práctica de Maniobras Fundamentales en las que aún no se ha exigido eficiencia.

Lección Dual V-8/1	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 13:00 Hrs.

Briefing de la lección:

CAPAZ DE EFECTUAR.

El alumno deberá ser capaz de efectuar:

1. Virajes pronunciados.
2. Aterrizajes simulando falla de motor.
3. Deslizadas.
4. Ingreso al circuito de tránsito.
5. Aterrizajes con aproximación estabilizada y con viento que determinen componente lateral ("toque y despegue").
6. Rehusada del aterrizaje.
7. Recuperada de un mal aterrizaje.
8. Conocimiento de memoria de los procedimientos de "acción crítica" y empleo de la lista de verificación para resolver situaciones "no críticas".

Lección Dual V-8/2	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 14:00 Hrs.

Briefing de la lección:

Deberán practicarse tres aterrizajes con aproximación estabilizada finalizando con "toque y despegue" en el aeródromo designado de alternativa (de emergencia) para ser empleado en caso de que el aeródromo base quede inoperativo durante un vuelo "solo".

Lección Dual V-8/3	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES.	Acumulado: 15:00 Hrs.

Briefing de la lección:

SER EFICIENTE.

El alumno deberá ser eficiente en:

1. Aterrizajes simulando falla de motor.
2. Deslizadas.
3. Ingreso al circuito de tránsito.
4. Aterrizajes con aproximación estabilizada y con viento que determinen componente lateral ("toque y despegue").
5. Rehusada del aterrizaje.
6. Recuperada de un mal aterrizaje.
7. Conocimiento de memoria de los procedimientos de "acción crítica" y empleo de la lista de verificación para resolver situaciones "no críticas".

Lección Dual Simulador 1	Duración: 01:30 Hrs.
PRACTICA EMERGENCIAS.	Acumulado: 16:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Se debe coordinar la práctica de emergencia en Simulador de acuerdo al programa de Emergencias aprobado por el Club, antes de realizar el primer vuelo solo. Este turno se anota en Bitácora del Alumno piloto.

Lección Dual V-9/1	Duración: 00:45 Hrs.
VUELO PRE SOLO.	Acumulado: 17:15 Hrs.

Briefing de la lección:

Primer vuelo "SOLO. Dos turnos: 1 DUAL y 1 "SOLO". DEBEN EFECTUARSE EN EL MISMO DÍA.

SER EFICIENTE.

1. El alumno practicará tres (3) "aterrizajes completos" con aproximación estabilizada (aterrizar y abandonar la pista) y una (1) rehusada del aterrizaje.
2. Se coordinará con el control del aeródromo la simulación de una falla total de comunicaciones para que el alumno pase sobre el aeródromo pidiendo instrucciones de luces.

Lección Solo V-9/2	Duración: 00:30 Hrs.
PRIMER VUELO "SOLO"	Acumulado: 17:45 Hrs.

Briefing de la lección:

Si el instructor determina que el alumno se encuentra apto, efectuará su PRIMER VUELO SOLO, en que SOLAMENTE PRACTICARÁ TRES CIRCUITOS DE TRANSITO, FINALIZANDO CADA/UNO CON UN ATERRIZAJE COMPLETO.

Si el instructor posterga este "primer solo" deberá repetirse la lección V-9 completa (V-9/1 y V-9/2).

Lección Dual V-10/1	Duración: 00:45 Hrs.
SEGUNDO VUELO "SOLO"	Acumulado: 18:30 Hrs.

Segundo vuelo "SOLO". Dos turnos: 1 DUAL y 1 SOLO. DEBEN EFECTUARSE EN EL MISMO DÍA.

SER EFICIENTE.

Práctica de tres (3) aterrizajes completos con aproximación estabilizada y una rehusada del aterrizaje.

Lección Solo V-10/2	Duración: 00:30 Hrs.
SEGUNDO VUELO "SOLO"	Acumulado: 19:00 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de tres (3) circuitos de tránsito, finalizando cada uno con un aterrizaje completo con aproximación estabilizada.

Lección Dual V-11	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA DE NAVEGACIÓN	Acumulado: 20:00 Hrs.

Briefing de la lección:

SER EFICIENTE.

Vuelo de navegación que considere un circuito por todas las zonas de vuelo designadas para instrucción.

Este vuelo de navegación se planificará, empleando el formulario de navegación reglamentado por la Dirección General de Aeronáutica Civil. Se utilizará una carta de navegación 1:500.000. Junto con cumplir este turno de vuelo, el instructor instruirá al alumno en los procedimientos a utilizar si en "vuelo solo" se deterioran imprevistamente las condiciones meteorológicas y/o si se encuentra desorientado o perdido.

Lección Dual V-12/1	Duración: 00:45 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES	Acumulado: 20:45 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de todas las Maniobras Fundamentales:

La práctica de emergencias simulando falla de motor (aterrizajes forzados) solo se realizará en vuelo con instructor y a distancia de planeo de una pista.

Lección Dual V-12/2	Duración: 00:45 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES	Acumulado: 21:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de todas las Maniobras Fundamentales:

Lección Solo V-12/3	Duración: 00:45 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES	Acumulado: 22:15 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de todas las Maniobras Fundamentales

Lección Dual V-13	Duración: 01:00 Hrs.
<b>ETAPA MANIOBRAS FUNDAMENTALES CHECK</b>	Acumulado: 23:15 Hrs.

Briefing de la lección:

**SER EFICIENTE.**

El alumno deberá demostrar eficiencia en la ejecución de una selección de Maniobras Fundamentales ante un instructor de vuelo que no sea el titular, en las que previamente se le haya exigido eficiencia.

El instructor titular del alumno determinará la oportunidad de rendir este examen y no deberá ser antes que el alumno acumule 21:00 horas de vuelo, ni después que alcance las 25:00 horas de vuelo acumuladas.

**A. EN TIERRA:**

1. El cálculo de peso y balance y de carrera de despegue y aterrizaje.
2. Conocimiento del procedimiento de falla de comunicaciones.

3. Conocimiento de las limitaciones de operación y procedimientos de emergencias del avión en que le corresponde realizar la misión.
  4. Procedimiento de prevuelo.
- B. EN VUELO:**
1. Puesta en marcha, llamado a la torre de control y ajuste del altímetro.
  2. Check de instrumentos y demostrar conocimiento de las emergencias en el despegue mientras realiza el rodaje a la pista en uso.
  3. Procedimiento de comunicaciones, revisiones antes del despegue y prueba del motor de acuerdo a la cartilla de chequeos del avión en que le corresponde realizar la misión.
  4. Virajes pronunciados de 45° de inclinación lateral a rumbos predeterminados.
  5. Vuelo lento manteniendo la altitud, el rumbo y la velocidad - efectividad e ineffectividad de los controles – “yaw adverso” al hacer viraje sin emplear timón de dirección, efecto de la subida del flaps.
  6. Serie de stall con y sin potencia.
  7. Aterrizajes con aproximación estabilizada y con viento que determinen componente lateral ("toque y despegue").
  8. Deslizadas y procedimiento de rehusada del aterrizaje

Lección Dual V-14/1	Duración: 01:00 Hrs.
<b>ETAPA MANIOBRAS AVANZADAS</b>	Acumulado: 24:15 Hrs.

Briefing de la lección:

**FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER.**

Se demostrará y. practicará virajes de máximo rendimiento en ascenso, chandelas y ochos flojos.

Lección Dual V-14/2	Duración: 00:45Hrs.
<b>ETAPA MANIOBRAS AVANZADAS</b>	Acumulado: 25:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**CAPAZ DE EFECTUAR.**

Práctica de las maniobras demostradas en V-14/1.

Lección Dual V-15/1	Duración: 01:00Hrs.
MANIOBRAS FUNDAMENTALES Y AVANZADAS	Acumulado: 26:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**CAPAZ DE EFECTUAR.**

Práctica de aterrizajes cortos desde un punto predeterminado en el aeródromo base, Maniobras Fundamentales y Avanzadas

Desde el circuito de tránsito del aeródromo con y sin potencia, hacer contacto con la pista dentro de una distancia de 30 metros pasados la señal de aterrizaje designada, subir los flaps y aplicar frenos a fin de detenerse con seguridad en una distancia no mayor a 300 mts.

Lección Dual V-15/2	Duración: 01:00Hrs.
MANIOBRAS FUNDAMENTALES Y AVANZADAS	Acumulado: 27:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**EFICIENCIA.**

Práctica de las Maniobras Fundamentales y Avanzadas practicadas en V-15/1.

**CAPAZ DE EFECTUAR.**

Práctica de tres aterrizajes corto-practicados en V-15/1.

Lección Dual V-16/1	Duración: 00:45 Hrs.
ATERRIZAJES CORTO	Acumulado: 27:45 Hrs.

Briefing de la lección:

**CAPAZ DE EFECTUAR.**

Práctica de por lo menos tres aterrizajes cortos (aterrizajes completos) en el aeródromo de SCCV preferentemente u otro con no más de 800 mts de largo de pista.

Lección Solo V-16/2	Duración: 00:45 Hrs.
ATERRIZAJES CORTO	Acumulado: 28:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de por lo menos tres aterrizajes cortos (aterrizajes completos) en el aeródromo en que se practique la lección V-16/1.

Lección Solo V-17/1	Duración: 01:00 Hrs.
ETAPA MANIOBRAS AVANZADAS	Acumulado: 29:30 Hrs.

Briefing de la lección:

El alumno practicará Maniobras Avanzadas:

1. Viraje de Máximo Rendimiento en Ascenso.
2. Chandelas
3. Ochos Flojos
4. Tres aterrizajes cortos (aterrizajes completos).

Lección Dual V-17/2	Duración: 01:00Hrs.
ETAPA MANIOBRAS AVANZADAS	Acumulado: 30:30 Hrs.

Briefing de la lección:

SER EFICIENTE.

El alumno deberá alcanzar eficiencia en:

1. Virajes de Máximo Rendimiento en Ascenso
2. Chandelas
3. Ochos Flojos.

Lección Solo V-17/3	Duración: 01:00 Hrs.
MANIOBRAS AVANZADAS	Acumulado: 31:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de las Maniobras Avanzadas.

Lección V-18/1 Dual	Duración: 01:00 Hrs.
MANIOBRAS FUNDAMENTALES Y AVANZADAS	Acumulado: 32:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Repaso de Maniobras Fundamentales y Avanzadas. Turno, que según lo determine el instructor podrán realizarse DUAL o SOLO.

Práctica de Maniobras Fundamentales y Avanzadas.

Lección V-18/2	Dual o Solo	Duración:	01:00 Hrs.
MANIOBRAS FUNDAMENTALES Y AVANZADAS		Acumulado:	33:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de Maniobras Fundamentales y Avanzadas.

Lección V-18/3	Solo	Duración:	01:00 Hrs.
MANIOBRAS FUNDAMENTALES Y AVANZADAS		Acumulado:	34:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Práctica de Maniobras Fundamentales y Avanzadas.

Lección Dual Simulador 2	Duración:	01:30 Hrs.
PRACTICA EMERGENCIAS.	Acumulado:	36:00 Hrs.

Briefing de la lección:

Se debe coordinar la práctica de emergencia en Simulador de acuerdo al programa de Emergencias aprobado por el Club, antes de realizar las navegaciones. Este turno se anota en Bitácora del Alumno piloto.

Lección Dual V-19	Duración:	01:30 Hrs.
<b>ETAPA DE NAVEGACIÓN</b>	Acumulado:	37:30 Hrs.

Briefing de la lección:

FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER. CAPAZ DE EFECTUAR.

Vuelo de navegación que considere un circuito hacia SCPD con aterrizaje completo. Visitar dependencias ARO, y sacar plan de vuelo de regreso a SCCV. La navegación se realizara que incluya SCCV, SCTS, SCMP, Puente Río Maipo, Puente Alto, reconocimiento de SCTB en altura hasta Cerro Calán, colina, SCPD y regreso ruta canales visuales por padre hurtado o hacia el Weste hacia zona Alfa y SCCV.

Para este vuelo de navegación se empleará el formulario de navegación reglamentado por la DGAC. Se utilizará una carta de navegación de 1:500.000 o 1:1.000.000 y las cartillas Rutas Visuales de entrada y salida para la zona de Santiago. Junto con cumplir este turno de vuelo, se instruirá al alumno en los procedimientos de comunicación con Santiago información, Santiago Radio, SCTB, SCPD TWR Viña Aproximación y TIBA

Lección Dual V-20/1

Duración: 02:00 Hrs.

**ETAPA DE NAVEGACIÓN**

Acumulado: 39:30 Hrs.

Briefing de la lección:

**FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER. CAPAZ DE EFECTUAR.**

Travesía con instructor aplicando navegación estimada y observada, apoyada por radio ayuda. Este vuelo debe incluir un viaje de ida y regreso hasta un aeródromo ubicado a no más de **60** millas náuticas del aeródromo base, con una duración de 02:00 horas, durante su ejecución debe aterrizar a lo menos en dos aeródromos de la ruta. Para realizar este vuelo de travesía, el instructor seleccionará una ruta que proporcione referencias geográficas (topográficas) características y de fácil identificación en la carta de navegación.

El alumno practicará: Preparación de la carta aeronáutica para cumplir la travesía volando la ruta planificada; elaboración de la cartilla de navegación oficial de la Dirección General de Aeronáutica Civil, determinando puntos de control, rumbos, distancias, ETE., ETA., ATA., etc.; verificación del compás magnético (en la pista) antes de iniciar el vuelo; establecer el vuelo en el curso predeterminado y mantener la derrota; interpretación de la simbología de la carta; identificación de los puntos de control; correcciones para mantenerse en el curso; empleo de radio ayudas si se cuenta con equipos a bordo o de otros métodos a utilizar en caso de desorientarse geográficamente; obtención de la información meteorológica e informaciones utilizables en vuelo; obtención y cumplimiento del plan de vuelo; compensación de la mezcla durante el vuelo de crucero (empobrecer la mezcla) y notificación de la posición durante el vuelo.

Lección Solo V-20/2

Duración: 02:00 Hrs.

**ETAPA DE NAVEGACIÓN**

Acumulado: 41:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Vuelo de Travesía SOLO que deberá realizarse con no más de 21 días de diferencia del vuelo DUAL y considerará la misma ruta, aterrizajes y tiempo en vuelo efectuados en la travesía DUAL (V-21/1).

Previo a la realización de este vuelo el instructor verificará y aprobará la obtención del plan de vuelo, el control de los NOTAMS, la planificación del alumno (meteorológica y de rendimiento del avión) y lo instruirá en las medidas de seguridad aplicables en los vuelos de travesía.

Lección Dual V-21/1

Duración: 03:00 Hrs.

**ETAPA DE NAVEGACIÓN**

Acumulado: 44:30 Hrs.

Briefing de la lección:

**FAMILIARIZARSE Y COMPRENDER. CAPAZ DE EFECTUAR.**

Travesía con instructor aplicando navegación estimada y observada, apoyada por radioayuda. Este vuelo debe incluir un viaje de ida y regreso hasta un aeródromo ubicado a no menos de **90** millas náuticas del aeródromo base, con una duración de 03:00 horas y durante su ejecución debe aterrizar a lo menos en dos aeródromos de la ruta. Para realizar este vuelo de travesía, el instructor seleccionará una ruta que proporcione referencias geográficas (topográficas) características y de fácil identificación en la carta de navegación.

El alumno practicará: Preparación de la carta aeronáutica para cumplir la travesía volando la ruta planificada; elaboración de la cartilla de navegación oficial de la Dirección General de Aeronáutica Civil, determinando puntos de control, rumbos, distancias, ETE., ETA., ATA., etc.; verificación del compás magnético (en la pista) antes de iniciar el vuelo; establecer el vuelo en el curso predeterminado y mantener la derrota; interpretación de la simbología de la carta; identificación de los puntos de control; correcciones para mantenerse en el curso; empleo de radio ayudas si se cuenta con equipos a bordo o de otros métodos a utilizar en caso de desorientarse geográficamente; obtención de la información meteorológica e informaciones utilizables en vuelo; obtención y cumplimiento del plan de vuelo; compensación de la mezcla durante el vuelo de crucero (empobrecer la mezcla); carguío de combustible en la ruta; notificación de la posición durante el vuelo.

Lección Solo V-21/2

Duración: 03:00 Hrs.

**ETAPA DE NAVEGACIÓN**

Acumulado: 47:30 Hrs.

Briefing de la lección:

Vuelo de Travesía **SOLO** que deberá realizarse con no más de 21 días de diferencia del vuelo **DUAL** y considerará la misma ruta, aterrizajes y tiempo en vuelo efectuados en la travesía **DUAL** (V-22/1).

Previo a la realización de este vuelo el instructor verificará y aprobará la obtención del plan de vuelo, el control de los NOTAMS, la planificación del alumno (meteorológica y de rendimiento del avión) y lo instruirá en las medidas de seguridad aplicables en los vuelos de travesía.

Briefing de la lección:

Se rendirá por el alumno y considerará una selección de Maniobras Fundamentales y de Ejercicios -Básicos en los que previamente se haya exigido eficiencia.

**A. EN TIERRA:**

1. Conocimiento de los procedimientos del CACAMB para la entrada y salida en SCCV.
2. Conocimiento de las limitaciones de operación y procedimientos de emergencias del avión en que le corresponde realizar la misión.

**B. EN VUELO:**

1. Puesta en marcha, comunicaciones y ajuste del altímetro.
2. Check de instrumentos y demostrar conocimiento de las emergencias en el despegue mientras realiza el rodaje a la pista en uso.
3. Procedimiento de comunicaciones, revisiones antes del despegue y prueba del motor de acuerdo a la cartilla de chequeos del avión en que le corresponde realizar la misión.
4. Despegue Corto salvando obstáculos y posterior ingreso a la zona de vuelo.
5. Ascensos y descensos con potencia en viraje con inclinación de 20° a 30° a velocidad constante.
6. Virajes pronunciados.
7. Ochos Flojos.
8. Circuito de tránsito con aproximación estabilizada y toque y despegue
9. Aterrizaje corto.
10. Aterrizaje forzado elemental desde el tramo con el viento (180 al costado).
11. Emergencia sobre el campo, simulando falla de motor con suficiente altura (360 sobre).

Lección Dual V-23

Duración: 01:00 Hrs.

**EXAMEN OBTENCIÓN LICENCIA**

Acumulado: 50:00 Hrs.

Briefing de la lección:

**DEMOSTRAR EFICIENCIA.**

El Alumno Piloto, postulante a la licencia de piloto privado deberá demostrar ante un Inspector de Operaciones Aéreas o del examinador designado por lo Dirección General de Aeronáutica Civil, que posee la pericia normal para realizar las maniobras de vuelo, normales y de emergencia, apropiada al tipo de avión empleado para rendir examen, además deberá demostrar que es capaz de cumplir los métodos y procedimientos de los servicios de tránsito aéreo.

El desarrollo del vuelo será definido por el Inspector de Operaciones Aéreas o por el examinador designado.

**MAURICIO THOMAS CASTRO**  
**JEFE DE LA ESCUELA DE VUELO**  
**CLUB AÉREO COMODORO ARTURO MERINO BENÍTEZ**

APENDICE 1 HOJA DE CALIFICACIÓN										
FECHA: / / 202				NOMBRE DEL ALUMNO						
LECCIÓN: V- REENTREN. ESTANDARIZ.				NOMBRE INSTRUCTOR:						
Rev. AGO.2020		TPO. VUELO:		TIPO AERONAVE:				MATRICULA: CC-LT		
<b>MANIOBRAS</b>				<b>CALIFICACION</b>				PORCENTAJE OBTENIDO		
<b>ANTES DEL DESPEGUE</b>				<b>FC</b>	<b>CE</b>	<b>SE</b>	<b>MN</b>	<b>N</b>	<b>BN</b>	<b>D</b>
1	CALCULO PESO y BALANCE									
2	PRE VUELO									
3	PUESTA EN MARCHA y EMERGENCIA									
4	FRENOS y RODAJE A PISTA EN USO									
5	CHECK EMERGENCIAS EN EL DESPEGUE									
6	PRUEBA DE MOTOR y CONTROLES VUELO									
<b>DESPEGUE, SALIDA DE TTO. Y ASCENSO</b>				<b>FC</b>	<b>CE</b>	<b>SE</b>	<b>MN</b>	<b>N</b>	<b>BN</b>	<b>D</b>
7	DESPEGUE NORMAL									
8	DESPEGUE CORTO									
9	DESPEGUE REHUSADO									
10	DESP. C/VIENTO COSTADO									
11	SALIDA DE TRANSITO									
12	MONTADA (ASCENSO)									
13	VERIFICACIÓN INSTRUMENTOS MOTOR									
14	NIVELADA y USO COMPENSADOR									
<b>MANIOBRAS EN ZONA DE VUELO</b>				<b>FC</b>	<b>CE</b>	<b>SE</b>	<b>MN</b>	<b>N</b>	<b>BN</b>	<b>D</b>
15	NOTIFICACIÓN Y ACLARADA DE AREA									
16	MANTENC. DE RUMBO, NIVEL Y VELOCIDAD									
17	CAMBIOS DE ACTITUD EN LA RECTA									
18	VIRAJES MEDIOS									
19	VIRAJES PRONUNCIADOS									
20	VUELO LENTO									
21	SERIE DE STALL CON MOTOR									
22	SERIE DE STALL SIN MOTOR									
23	"S" SOBRE CAMINOS									
24	VUELO EN CIRCUITO RECTANGULAR									
25	ASCENSOS Y DESCENSOS EN VIRAJE									
26	OCHO SOBRE PILONES									
27	CHANDELA									
28	OCHO FLOJO									
29	PREVENCION DE SPIN									
<b>APROX, CIRCUITO TTO. Y ATERRIZAJE</b>				<b>FC</b>	<b>CE</b>	<b>SE</b>	<b>MN</b>	<b>N</b>	<b>BN</b>	<b>D</b>
30	DESCENSOS									
31	INGRESO AL TRANSITO Y NOTIFICACIÓN									
32	TRANSITO NORMAL (SIN FLAPS)									
33	ATERRIZAJE NORMAL									
34	ATERRIZAJE REHUSADO									
35	ATERRIZAJE C/VIENTO COSTADO									
36	ATERRIZAJE CON TOQUE Y DESPEGUE									
37	ATERRIZAJE SIN FLAPS									
38	ATERRIZAJE DE PRECISIÓN									
39	ATERRIZAJE CORTO									
40	ATERRIZAJE CON CIRCUITO AMPLIO									
41	TECNICA DE DESLIZADA									
42	APROXIMACION DIRECTA NORMAL									
43	APROXIMACION DIRECTA S/FLAPS									
44	EMERGENCIA SIMULADA									
45	USO DEL FLAPS									
<b>RODAJE Y DETENCIÓN DEL MOTOR</b>				<b>FC</b>	<b>CE</b>	<b>SE</b>	<b>MN</b>	<b>N</b>	<b>BN</b>	<b>D</b>
46	CHECK POS-ATERRIZAJE									
47	ESTACIONAM. Y PARADA MOTOR									
<b>TRAVESIA</b>				<b>FC</b>	<b>CE</b>	<b>SE</b>	<b>MN</b>	<b>N</b>	<b>BN</b>	<b>D</b>
48	PLANIF. Y PREPARAC. DE LA MISIÓN									
49	CUMPLIMIENTO DE LA PLANIFICACION									
50	OBSERVANCIA DE REGLAS V.F.R.									
51	SELECCIÓN DE PTOS. DE REFERENCIA									
52	SEGURIDAD DE VUELO									
53	REGISTROS Y COMPUTOS EN VUELO									
<b>COMUNES A TODAS LAS ETAPAS</b>				<b>FC</b>	<b>CE</b>	<b>SE</b>	<b>MN</b>	<b>N</b>	<b>BN</b>	<b>D</b>
54	USO LISTA DE CHEQUEO									
55	CHECKS EN VUELO									
56	FRASEOLOGIA Y COMUNICACIONES									
57	REGLAJE ALTIMETRICO									
58	USO DE COMPENSADORES									
59	PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA									
60	CRITERIO									
<b>TOTAL DE ITEMS CALIFICADOS:</b>										
<b>COEFICIENTE:</b>				x4	x3	x2	x1			
<b>PUNTUACION:</b>										
<b>FIRMA DEL ALUMNO:</b>				<b>FIRMA DEL INSTRUCTOR:</b>						

B / ( A X 4 ) X 100 =

MN= Más que Normal  
N= Normal  
BN= Bajo lo Normal  
D= Deficiente

FC= Familiarizarse y Comprender  
CE= Capaz de Efectuar  
SE= Ser Eficiente

B= BUENO (> 75% a 90%)  
R= REGULAR (50% a 75%)  
M= MALO (Inferior a 50%)