

PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN DE PILOTO A DISTANCIA (VANT/SVANT)

OBJETIVO: Que el alumno adquiera los conocimientos relativos a los Normas Legales aplicables a la actividad aeronáutica civil, y en particular, al desarrollo de la actividad con los Vehículos Aéreos no Tripulados (VANT) y de Sistemas de Vehículos Aéreos no Tripulados (SVANT)

DURACION (Contenidos Mínimos): 51 Horas.

	ASIGNATURAS	HORAS (Cátedra)
1	Conocimientos generales (De acuerdo a la categoría/clase de VANT/SVANT)	16 Hs.
2	Reglamentación – Marco Normativo	10 Hs.
3	Factores Humanos	10 Hs.
4	Gestión de la Seguridad Operacional	7 Hs.
5	Meteorología Aplicada	8 Hs.
TOTAL		51 Hs.
	ASIGNATURAS COMPLEMENTARIAS	HORAS (Cátedra)
6	Performance, Planificación y Carga de Vuelo	5 Hs.
7	Mercancías Peligrosas. Conocimientos Generales	2 Hs.
8	Conocimiento de Primeros Auxilios	2 Hs.
9	Otros: Categoría Clase D	8 Hs.
10	Otros: Categoría Clase E	8 Hs.

NOTA: Las horas cátedra serán de 45 minutos cada una.

	CONOCIMIENTOS GENERALES (DE ACUERDO A LA CATEGORÍA/CLASE DE VANT/SVANT)	HORAS
1	1) Clasificación de los Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) en función de: principio de sustentación, forma de control y clasificación propuesta por OACI en función de su alcance y altitud, según el Reglamento de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) y de Sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados (SVANT). De acuerdo a la normativa vigente.	2 Hs.
	2) AERONAVEGABILIDAD: Programa de Mantenimiento (Responsabilidad del Operador). Periodicidad. Registro. Herramientas (De acuerdo a la categoría y clase). Software. Revisiones de Servicios Generales. Mantenimiento Adicional.	1 Hs.
	3) Registro especial de VANT (Registro Nacional de Aeronaves). Inscripción. Requisitos normativos. Alcance. Obligaciones y responsabilidades.	1 Hs.
	4) LA CÉLULA DE LA AERONAVE: Morfología (tipología) y estructura de un aeroplano – fuselaje - alas o planos. Concepto de un perfil alar. Célula de otros tipos de aerodinos: ala fija, ala rotatoria, aeróstatos y particularidades de cada caso. Descripción de estructuras resistentes típicas y esfuerzos estructurales. Fuerza de Gravedad. Fuerza de Sustentación. Momentos de fuerzas. Momento angular. Definición inercia. Centro de masas. Definición de Velocidades aplicadas a un VANT. Controlador electrónico de velocidades. Identificación de las superficies de control primarias y secundarias en las diferentes categorías. Sistema de control de la aeronave. Identificación e interpretación de los ejes y planos tridimensionales. Identificación de movimientos, comportamientos de las hélices. Definición de hardware y software en VANT.	2 Hs.
	5) GRUPO MOTOPROPULSOR: Particularidades de los motores de combustión interna y motores eléctricos. Reguladores y variadores de velocidad. Tipos de empuje. Concepto entre dirección de la hélice, rotación y velocidad de un motor. Concepto de velocidad angular. Resistencia al avance. Definición. Tipos y descripción de acumuladores (baterías) ej.: ni-cd; ni-me; li-po; pb, grapheno. Conceptos de capacidad, ganancia, limitaciones, capacidad de descarga, curva de tensión vs. Descarga.	2 Hs.
	6) EQUIPOS A BORDO: Descripción y funcionamiento de los Sistemas de estabilización, guiado, navegación, control, y sistemas de control y posicionamiento de la carga de paga. Otros sistemas a bordo (toma de imágenes, telemetría, vuelo en 1ra. persona y registros de parámetros de vuelo). Definición de cada uno de los sensores. Funcionamiento y uso. Uso en conjunto de los sensores. Unidades de medida. Parámetros de vuelo.	2 Hs.
	7) SISTEMA DE LA ESTACIÓN DE TIERRA: Transmisor/receptor. Registro de datos. Estación de recepción de video. Identificación de fallas. Instrumentos de la estación de control. Identificación, información y funcionamiento de cada parámetro de vuelo. Información de navegación y recepción satelital. Identificación de funciones asociadas a la operación del VANT. Identificación de fallas. Ajustes avanzados de niveles de vuelo y distancia a recorrer. Limitaciones en la operación por notificaciones del software. Lectura e interpretación	2 Hs.

	correcta de la información.	3 Hs.
	8) SISTEMA DE SEGURIDAD: Control manual. Procedimiento ante pérdida de radioenlace. Otros sistemas y procedimientos en uso bajo condición de emergencia: finalización segura del vuelo. Uso del localizador. Auto calibración de señal de GPS. La tierra: longitud y latitud; posicionamiento. Información de recepción satelital. Importancia e interpretación de los ejes y planos tridimensionales. Identificación de alabeo, cabeceo, guiñada. Trayectoria de vuelo. Procedimientos normales, anormales y de emergencia. Información visual y luminosa e identificación de fallas. Definición de alturas de vuelo del VANT y reglamentación aplicable. Limitaciones. Intensidad y dirección del viento. Componentes. Limitaciones. Definición de Curso geográfico y Curso Magnético. Definición de Rumbo. Concepto de Deriva. Correcciones.	
	9) Autorizaciones del Prestador de Servicios de Navegación Aérea.	1Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- ❖ Ajustado a los equipos que se encuentren registrados y afectados al CIAC.
- ❖ Resolución 880/2019.

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Especialistas Preferentemente: - Debe tener aprobado el curso de instructor en un CIAC, y contar con su Certificado de Competencia en Categoría y Clase de VANT (o superior) con el cuál este impartiendo Instrucción.

- Profesionales/Pilotos con antecedentes comprobables en la materia.

	REGLAMENTACIÓN – MARCO NORMATIVO	HORAS
2	1) INTRODUCCIÓN A LAS FUENTES DEL DERECHO AERONÁUTICO: Convenio de Chicago, Anexos de OACI. Marco normativo del OACI sobre las aeronaves sin piloto.	1 Hs.
	2) MARCO NORMATIVO ARGENTINO: Ley 17.285. Infracciones y sanciones.	1 Hs.
	3) Reglamento de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) y de Sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados (SVANT). Generalidades. Ámbitos de aplicación. Clasificación. Operaciones. Certificados de competencia del Piloto e Instructor de VANT Y SVANT. Permisos y excepciones. Fiscalización.	2 Hs.
	4) AUTORIDAD AERONÁUTICA: ANAC (Administración Nacional De Aviación Civil) Misión y visión.	1 Hs.
	5) Responsabilidades, funciones y criterio técnico en la operación del piloto, instructor y observador de VANT/SVANT.	1 Hs.
	6) SEGUROS: Concepto de Responsabilidad Civil. Tipos de Responsabilidad Civil derivada del hecho de causar un daño. Requisitos de las Pólizas de Seguro para los pilotos de VANT Y SVANT. Elementos del contrato seguro.	1 Hs.
	7) PROTECCIÓN DEL DERECHO AL HONOR A LA INTIMIDAD Y A LA PROPIA IMAGEN: Tratamiento de datos personales. Ley 25.326: protección de datos personales. Disposición 20/2015 (MJYDH – DNPDP). Trabajos de fotografía y filmaciones aéreas y captación de datos.	2 Hs.
	8) Prestador de Servicio de Navegación Aérea. Funciones.	1 Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Código Aeronáutico- Ley 17.285.
- Resolución ANAC Nro. 880-885/2019.
- Decreto 2.352/83.
- Ley 25.326.
- Disposición 20/2015 (MJYDH – DNPDP).

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Titular: Abogado Especialista en Derecho Aeronáutico y Espacial (excluyente o excepción).

Títulos Supletorios: Abogado, Licenciado en Sistemas Aéreos y Espaciales con una experiencia laboral mínima de tres años en el área.

	FACTORES HUMANOS	HORAS
3	1) Factores humanos en la Aviación: Historia, definiciones, conceptualización y desarrollo de FFHH. Diferencias entre Factor y Recurso. Entrenamiento e importancia del FFHH y FFOO en la gestión del riesgo operacional. Modelo SHELL.	1 Hs.
	2) Gestión de Recursos de la Tripulación (CRM , o Crew Resource Management) (OACI): Error humano: Modelo de James Reason –Esferas de instrucción CRM- Comunicación efectiva. Consciencia Situacional. Proceso de toma de decisiones. Liderazgo Situacional. Trabajo en Equipo.	2 Hs.
	3) Organizaciones de Servicio: Significados. Definiciones y campos de las ciencias que intervienen. Reseña de sucesos desencadenados. Evolución histórica. Conceptos y terminología. Incidentes/accidentes. Fallas activas, fallas latentes. El error y la falla como factor desencadenante de eventos. Análisis de casos.	2 Hs.
	4) Historia de los Factores Humanos en el uso de VANT en su desarrollo, factores bélicos y no bélicos.	1 Hs.
	5) Reconocimiento de las actitudes riesgosas en la Operación de VANT	2 Hs.
	6) Factores Humanos aplicados a la Instrucción de VANT.	2 Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Doc. 9863 - Manual de Instrucción de Factores Humanos - OACI
- CRM una Filosofía Operacional Leimann Patt y otros Sociedad Iberoamericana de Psicología Aeronáutica
- Factores Humanos en Drones Publicación Universidad Carlos III España

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Facilitador en Factores Humanos y CRM con Actualización Periódica Anual.

	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	HORAS
4	1) Introducción a la Seguridad Operacional: Introducción, definición, responsabilidades y obligaciones. Peligros: Entender – Identificar – Analizar - Documentar. Consecuencias. Errores y violaciones.	2 Hs.
	2) Seguridad Operacional: Riesgo: Gestión del riesgo – Probabilidad – Severidad – Evaluación y Tolerabilidad - Control/Mitigación de los riesgos de Seguridad Operacional. Matriz de gestión del riesgo de seguridad operacional. Ejercicios para mantener un nivel aceptable y el riesgo bajo control en las operaciones con VANT.	2 Hs.
	3) Reglamentación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS): Definición de SMS. Programa de Seguridad Operacional. Nivel aceptable de Seguridad Operacional. Descripción de un Sistema de SMS. Componente y elementos del SMS.	2 Hs.
	4) Programa de Notificación de eventos de Seguridad Operacional (PNSO) Importancia de Reportes.	1 Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Anexo 19 – Gestión de la Seguridad Operacional – OACI.
- Doc. 9859 – Manual de gestión de la Seguridad Operacional – OACI.
- Fundamentos para la implementación de SMS – ANAC.
- Guía para la Notificación para los proveedores de servicios – ANAC.
- Formulario de Notificación de Eventos y Deficiencias de Seguridad Operacional – ANAC.

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Especialistas o Profesionales con antecedentes comprobables en la disciplina, con formación en SMS.

	METEOROLOGÍA APLICADA.	HORAS
5	<p>1) GENERALIDADES: La Meteorología. Campos de aplicación. Importancia de la meteorología en la actividad humana. La organización meteorológica mundial y nacional. Competencia del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Breve noción del desarrollo histórico de la meteorología.</p>	1 Hs.
	<p>2) EL DATO METEOROLÓGICO: Obtención. Plataformas observacionales: a) Convencionales (Est. superficie y altura), b) No Convencionales (radar, satélites, boyas y estaciones automáticas). Sistemas de recolección y difusión de la información meteorológica-básica y elaborada: CNT, CRT Y CMT.</p>	1 Hs.
	<p>3) LA ATMÓSFERA: Composición, estructura vertical, división clásica: tropósfera, tropopausa y estratósfera. Criterios de definición. Características de cada etapa. Variación de la presión. Densidad, temperatura, humedad y composición del aire en altura. Definición de atmósfera normal o patrón de OACI.</p>	1 Hs.
	<p>4) LA ENERGÍA CALÓRICA: Formas de transmisión. Conducción, b) radiación, c) advención, d) turbulencia, e) convección. La radiación solar terrestre. Nociones de balances de radiación. Comportamiento diferencial de las distintas superficies del planeta.</p>	1 Hs.
	<p>5) TEMPERATURA DEL AIRE: Distribución planetaria en superficie y altura. Isotermas. Campos medios en superficie y altura. Variaciones: a) estacional, b) diaria. Noción del gradiente térmico, curvas de distribución vertical de temperaturas e inversiones. Significado físico.</p>	1 Hs.
	<p>6) PRESIÓN ATMOSFÉRICA: Isobaras y superficies isobáricas. Campos medios. Variación anual y diaria de la presión. Componente horizontal y vertical del gradiente de presión. Variación de la presión con la altura. Nociones de hidrostática, influencia de la temperatura. Reducción de la presión a nivel del mar y otros niveles.</p>	1 Hs.
	<p>7) ALTIMETRÍA: Definición. Reglaje del altímetro: QNH, QNE, OFE y QFF. Errores altimétricos: a) por presión de base, b) por temperatura, c) instrumental, d) por acción de relieve. Definición de nivel de vuelo (FL), altitud de (PA), altitud indicada (IA), altitud verdadera (TA), elevación y altura. Nivel de transición. Nociones sobre el vuelo isobárico. Factor D.</p>	1 Hs.
	<p>8) VISIBILIDAD HORIZONTAL, VERTICAL Y OBLICUA: Definición y alcance visual de pista (RVR). Fenómenos que afectan la visibilidad: bruma, niebla, neblina y precipitaciones, ventisca, tormenta de arena y polvo. Fenómenos que reducen el techo. Clasificación de nieblas.</p>	1 Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Meteorología para aviadores (Willy Einchnberg)
- Anexo 3 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional - OACI.
- Introducción a la meteorología (Suerre Pettersen)

- Manuales del Servicio Meteorológico Nacional (SMN)
- Boletines Informativos del SMN.

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Titular: Licenciado, Técnico o Bachiller Universitario en Meteorología y/o Ciencias del Ambiente.

Títulos Supletorios: Piloto TLA, Piloto Comercial de 1ra Clase, Piloto Comercial con HVI con una experiencia laboral mínima a 3 años, Instructor de Vuelo.

	PERFORMANCE, PLANIFICACIÓN Y CARGA DE VUELO	HORAS
6	1) Influencia de la carga y de la distribución de la masa en el manejo del VANT, características de vuelo y performance; cálculos de masa y centrado. Limitaciones, de acuerdo a la Categoría y Clase del VANT a operar.	1 Hs.
	2) Uso y aplicación práctica de los datos de performance de despegue, control durante el vuelo y el aterrizaje. Otras operaciones.	1 Hs.
	3) Planificación previa al vuelo y en ruta para las operaciones del VANT. Navegación DR. Navegación GPS. Limitaciones de altura y distancia: alcance visual (VLOS), alcance visual aumentado (EVLOS), más allá del alcance visual (VBLOS). Preparación y presentación de un plan de vuelo; procedimientos de reglaje del altímetro. Limitaciones en zonas de operación (llanura/montaña). Supervisión de la operación	1 Hs.
	4) Análisis de las condiciones meteorológicas. Índices de temperatura. Limitaciones. Índices de Kp. Limitaciones. Componentes de viento. Limitaciones.	1 Hs.
	5) Clasificación del Espacio Aéreo. Reconocimiento de espacio aéreo controlado, no controlado y segregados. Limitaciones de nivel y áreas de vuelo. Comunicaciones con ATC. Metodología de información y notificación a los distintos Centros de Control de Tránsito Aéreo. Autorizaciones y excepciones a la normativa de aplicación.	1 Hs.

NOTA: Aplicable a las Categoría y Clase del Certificado de Competencia que aspire obtener el alumno según Certificación del CIAC.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Resolución ANAC Nro. 880-885/2019.
- Manual del Fabricante
- Anexo 3 - OACI.
- Otros

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Especialistas, Profesionales o Pilotos con antecedentes comprobables en la materia.

	MERCANCÍAS PELIGROSAS. CONOCIMIENTOS GENERALES	HORAS
7	1) Normativa nacional e internacional aplicable. 2) Limitaciones para el transporte de carga general y especial en VANT. 3) Objetivo de lo establecido en el Art. 35 del Convenio de Chicago, en el Doc. 9284 "Instrucciones Técnicas" de la OACI y su Suplemento. 4) Conocimiento general de los requisitos exigibles a quien solicite un CE-VANT para el transporte de carga	2 Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Anexo 18 - OACI - Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea
- Convenio de Chicago
- Documento 9284 – OACI y su suplemento
- RAAC Parte 18.
- Resolución ANAC Nro. 880-885/2019.

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Titular: Lic. Sistemas Aéreos y Aeroespaciales con Certificación de Curso de Transporte Aéreo de Mercancías Peligrosas (TAMP) .

– Certificado como Instructor en TSRMPVA del CIPE.

Títulos Supletorios: Despachante de Aeronaves con una experiencia de 3 años y Certificación de Curso TAMP, Piloto de TLA con Certificación de Curso TAMP, Instructor de Vuelo con Certificación de Curso TAMP.

	CONOCIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS	HORAS
8	1) Nociones elementales de la RAAC 67: que es la CMA, donde realizarla, que clase de CMA deberán poseer para realizar la actividad, vigencia de la misma. Cumplimiento de requisitos psicofisiológicos en relación a la Seguridad Operacional. Disminución de Aptitud. Comité de Aptitud y Dispensas, Junta Médica. 2) Conceptos básicos de primeros auxilios: definición, objetivos. Signos vitales. RCP. Heimlich y posición lateral de recuperación. 3) Situaciones que pudieran requerir primeros auxilios durante la operación de VANT/SVANT: heridas, hemorragias, quemaduras, esguince: definiciones y acciones a tomar.	2 Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- RAAC Parte 67 – Certificación Médica Aeronáutica.
- Manual de Primeros Auxilios y Prevención de Lesiones - Dirección Nacional de Emergencias Sanitarias - Ministerio de Salud – Presidencia de la Nación.

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Titular: Médico/a o Enfermero Profesional, preferentemente con Curso Básico de Medicina Aeronáutica.

Títulos Supletorios: Médico o Enfermero Profesional preferentemente con conocimientos y experiencia laboral mínima de 1 y 3 años respectivamente, en Medicina Aeronáutica.

	OTRAS ASIGNATURAS: CATEGORÍA/CLASE D	HORAS
9	<p>1) CATEGORIA/CLASE D: más de veinticinco (25) kilogramos y hasta ciento cincuenta (150) kilogramos de MCTW. Diseño, performance y limitaciones de operación del VANT, Control remoto y estación base, cámaras y estabilizadores, Vuelo, especificaciones técnicas y operativas de acuerdo a lo establecido por el fabricante. Sistema de Gestión de Riesgo de acuerdo a sus características técnicas-operativas. Performance, planificación y carga de vuelo. Automatización. Comunicaciones. Configuración de misiones de corta, mediana y larga distancia</p> <p>2) NAVEGACIÓN AÉREA: Prestadora de Servicios de Navegación Aérea, Concepto, tipos, autorizaciones, navegación satelital, reglas de vuelo y condiciones meteorológicas, orientación y ubicación, altimetría y separación vertical, prevención de colisiones y derecho de paso. Clasificación y descripción de Espacios Aéreos - ATS, Interpretación de cartas aeronáuticas. Información Aeronáutica</p>	8 Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Resolución ANAC Nro. 880-885/2019.
- Manual del Fabricante.
- Anexo 19 – Gestión de la Seguridad Operacional - OACI
- Doc. 9859 – Manual de gestión de la Seguridad Operacional – OACI
- Anexo 15 – Servicios de Información Aeronáutica – OACI.
- Otros.

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Especialistas o Pilotos con antecedentes comprobables en la materia.

Titular (Navegación Aérea): Piloto TLA, Piloto Comercial de 1ra Clase, Instructor de Vuelo, Navegador.

Títulos Supletorios: Piloto Comercial con HVI con una experiencia laboral mínima de 3 años.

	OTRAS ASIGNATURAS: CATEGORÍA/CLASE E	HORAS
10	<p>1) CATEGORIA/CLASES E: de más de cincuenta (150) kilogramos de MCTW. Diseño, performance y limitaciones de operación del VANT, Control remoto y estación base, Cámaras y estabilizadores, Vuelo, especificaciones técnicas y operativas de acuerdo a lo establecido por el fabricante. Sistema de Gestión de Riesgo de acuerdo a sus características técnicas-operativas. Performance, planificación y carga de vuelo. Estanqueidad. Comunicaciones. Prueba de fallos con automatizaciones (Ej: Error de sistemas: -GO HOME-, Aterrizajes de emergencia). Autopiloto (Control de vuelo redundante para Sistemas EVTOL. Configuración de misiones de corta, mediana y larga distancia.</p> <p>2) NAVEGACIÓN AÉREA: Concepto, tipos, autorizaciones, navegación satelital, reglas de vuelo y condiciones meteorológicas, orientación y ubicación, altimetría y separación vertical, prevención de colisiones y derecho de paso. Clasificación y descripción de Espacios Aéreos - ATS, Interpretación de cartas aeronáuticas. Información Aeronáutica.</p>	8Hs.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Resolución ANAC Nro. 880-885/2019.
- Manual del Fabricante.
- Anexo 19 – Gestión de la Seguridad Operacional – OACI.
- Doc. 9859 – Manual de gestión de la Seguridad Operacional – OACI.
- Anexo 15 – Servicios de Información Aeronáutica – OACI.
- Otros.

REQUISITOS DEL INSTRUCTOR:

Especialistas o Pilotos con antecedentes comprobables en la materia.

Titular (Navegación Aérea): Piloto TLA, Piloto Comercial de 1ra Clase, Instructor de Vuelo, Navegador.

Títulos Supletorios: Piloto Comercial con HVI con una experiencia laboral mínima de 3 años.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Programa de Piloto a Distancia (Vant/Svant)

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.