 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com</small> <small>CF: 884701336</small>	<b>SILLABUS CURSO AVANZADO</b>	<b>ANEXO - 5</b>
	<b>RPAs</b>	Edición: 1
	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	Rev. Nº: 00
<b>SILLABUS CURSO RPAs Avanzado</b>		

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL CURSO

El presente curso avanzado de formación de Pilotos de aeronaves pilotadas por control remoto (RPAs) tiene como objetivo impartir la formación teórica y practica necesaria para superar con aprovechamiento el mismo y alcanzar altos niveles de calidad y seguridad en la operación de las citadas aeronaves. Toda la formación se desarrollará en las instalaciones de la ATO nº238 Cinetic Plus en el aeropuerto de Madrid Cuatro Vientos.

Las instalaciones constan de:

- Zonas comunes
- Dos aulas con capacidad para 20 alumnos (con al menos una silla para zurdos) y con TV, cañón de PC, sistema de audio, pizarra y PC
- Zona de descanso
- Vestuarios
- Aseos de hombres y mujeres
- Aula de entrenamiento practico
- Biblioteca
- Modulo de briefing
- Plataforma de vuelo de RPAs

### DURACIÓN DEL CURSO

El curso tendrá una duración de 60 horas.


Nota: Si el curso avanzado se imparte a titulares del curso básico, la duración será de 10 horas.

### NORMATIVA DE REFERENCIA

El presente curso ha sido desarrollado en base a lo establecido en el art.50 del Real Decreto-Ley 8/2014 y el Apéndice I, de Resolución de la Directora de AESA de fecha 31/7/14, en el que se establecen los medios aceptables para acreditar el cumplimiento de los requisitos para los Pilotos para la operación de aeronaves pilotadas por control remoto (art 50.5)


Otra normativa de referencia:

- Ley 30/1992, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común
- Real Decreto 1398/1993, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento del Procedimiento para el ejercicio de la Potestad Sancionadora
- Real Decreto 37/2001 de 19 de enero, por el que se actualiza la cuantía de las indemnizaciones por daños previstas en la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea
- Ley 48/1960 de 21 de julio, sobre Navegación Aérea
- Real Decreto 57/2002 de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Circulación Aérea (RCA)
- Ley 21/2003 de 7 de julio, de Seguridad Aérea
- Real Decreto 98/2009 de 6 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de

<b>ANEXO - 5</b>	<b>SILLABUS CURSO AVANZADO RPAs</b>	 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com CIF: 664701556</small>
<b>Edición: 1</b>		
<b>Rev. Nº: 00</b>	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	
<b>SILLABUS CURSO RPAs Avanzado</b>		

Inspección aeronáutica

- Reglamento (UE) No 1178/2011, de 3 de noviembre de 2011 por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos relacionados con el personal de vuelo de la aviación civil en virtud del Reglamento (CE) n o 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (UE) No 290/2012 de la Comisión de 30 de marzo de 2012, que modifica el Reglamento (UE) no 1178/2011, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos relacionados con el personal de vuelo de la aviación civil en virtud del Reglamento (CE) no 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo (modifica el anterior).
- REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) No 923/2012 DE LA COMISIÓN de 26 de septiembre de 2012 por el que se establecen el reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea, y por el que se modifican el Reglamento de Ejecución (UE) n o 1035/2011 y los Reglamentos (CE) n o 1265/2007, (CE) n o 1794/2006, (CE) n o 730/2006, (CE) n o 1033/2006 y (UE) n o 255/2010.
- Orden FOM/3553/2011 de 5 de diciembre, por la que se modifica el Anexo 2 del Real Decreto 1749/1984 de 1 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Nacional sobre el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea y las Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea, para actualizar las Instrucciones Técnicas
- Real Decreto 1749/1984 de 1 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento sobre el Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea y las Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea.
- Decreto 416/1969 de 13 de marzo de 1969, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de Matrícula de Aeronaves
- Decreto de 387/1972 de 10 de febrero, por el que se modifican los artículos 7, 8, 18, 19, 24, 25, 27, 36, 37 y 38, disposiciones adicionales y disposiciones transitorias del Reglamento del Registro de Matrícula de Aeronaves, aprobado por el Decreto no 416/1969, de 13 de marzo (BOE No 50, de 28 de febrero de 1972).
- Orden de 22 de Septiembre de 1977, sobre Reglamento de Marcas de Nacionalidad y de Matrícula de las aeronaves civiles
- Real Decreto 2876/1982 de 15 de octubre, por el que se regula el registro y uso de aeronaves de estructura ultraligera
- Reglamento (CE) No 785/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004, sobre los requisitos de seguro de las compañías aéreas y operadores aéreos
- Resolución de 5 de julio de 2002, de la Dirección General de Aviación Civil, por la que se establecen procedimientos operativos específicos para operaciones de trabajos aéreos y agroforestales
- Orden de 14 de julio de 1995, sobre títulos y licencias aeronáuticos civiles
- Real Decreto 270/2000 de 25 de febrero, por el que se determinan las condiciones para el ejercicio de las funciones del personal de vuelo de las aeronaves civiles
- Orden de 21 de marzo de 2000, por la que se adoptan los requisitos conjuntos

 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com</small> <small>CFR. 8847/1336</small>	<b>SILLABUS CURSO AVANZADO</b>	<b>ANEXO - 5</b>
	<b>RPAs</b>	Edición: 1
	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	Rev. Nº: 00
<b>SILLABUS CURSO RPAs Avanzado</b>		

de aviación para las licencias de la tripulación de vuelo (JAR-FCL) relativos a las condiciones para el ejercicio de las funciones de los pilotos de los aviones civiles

- Orden FOM/2233/2002 de 4 de septiembre, por la que se adoptan los requisitos conjuntos de aviación relativos a los simuladores de vuelo, los dispositivos de entrenamiento de vuelo y los entrenadores de procedimientos de navegación y vuelo de avión
- Resolución de 27 de febrero de 2008, de la Dirección General de Aviación Civil, relativa a la acreditación del nivel de competencia lingüística en idioma inglés de los pilotos civiles de avión y helicóptero
- Orden FOM/896/2010 de 6 de abril, por la que se regula el requisito de competencia lingüística y su evaluación, modificada por Orden FOM/1841/2010
- Resolución de 20 de septiembre de 2011, de la Dirección de Seguridad de


Aeronaves de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, por la que se convoca proceso selectivo para la designación y autorización de examinadores calificados para la realización de pruebas de pericia en vuelo y verificaciones de competencia atribuidas a la autoridad aeronáutica, para la obtención y mantenimiento de la validez de los títulos, licencias, habilitaciones y autorizaciones aeronáuticos civiles de avión y helicóptero y se establecen las bases para su desarrollo

- Decreto de 13 de agosto de 1948, por el que se reglamenta la propaganda comercial realizada desde el aire (BOE no 281 de 7 de octubre de 1948)
- Orden de Presidencia del Gobierno de 14 de Marzo de 1957, y una "Instrucción" de la Dirección General de Aviación Civil de 1987 (Fotografía Aérea).
- Real Decreto 1919/2009 de 11 de diciembre, por el que se regula la seguridad aeronáutica en las demostraciones aéreas civiles
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (Título VI con rango de ley ordinaria).
- Real Decreto 1720/2007 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Apéndice I, revisión 2 (10.07.15)
- Cualquier otra que pueda afectar a la operación y a la aeronave que realice la actividad.

### **REQUISITOS PREVIOS**

Los alumnos que pretendan optar al curso deberán cumplir con los siguientes requisitos de acceso:


- Tener 18 años cumplidos al iniciar el curso o al cumplirlos dentro de la realización del mismo y antes del examen final.
- Poseer DNI, NIE o Pasaporte en vigor
- Estar en posesión de un certificado médico válido, que será como mínimo un certificado médico LAPL o en el caso de aeronaves de masa máxima al despegue superior a 25 Kg, como mínimo un certificado médico clase 2.
- Si el gerente responsable de la ATO Cinetic Plus lo estimase necesario, superar una prueba de acceso previa.

<b>ANEXO - 5</b>	<b>SILLABUS CURSO AVANZADO RPAs</b>	 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com CIF: 684701556</small>
<b>Edición: 1</b>		
<b>Rev. Nº: 00</b>	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	
<b>SILLABUS CURSO RPAs Avanzado</b>		

### FASE TEÓRICA

Las materias de la fase teórica son:

- a) Reglamentación.
  - 1) Aspectos aplicables a la ley 48/1960 de Navegación Aérea y de la ley 21/2003 de Seguridad Aérea y reglamento de la circulación aérea.
  - 2) La autoridad aeronáutica: AESA
  - 3) Reglamentación sobre RPAs
  - 4) El Piloto de RPA: formación, requisitos médicos
  - 5) Seguros
  - 6) Transporte mercancías peligrosas
  - 7) Notificación de accidentes e incidentes
  - 8) Limitaciones establecidas por la ley 1/1982 de protección del honor e intimidad personal
- b) Conocimiento de la aeronave (genérico)
  - 1) Clasificación de los RPAs
  - 2) Aeronavegabilidad
  - 3) Registro
  - 4) Célula de las aeronaves
  - 5) Grupo motopropulsor
  - 6) Equipos de a bordo
  - 7) Sistema de control de la aeronave
  - 8) Instrumentos de la estación de control
  - 9) Sistemas de seguridad de control de altura. Sistema de vuelta a casa
- c) Performance de la aeronave
  - 1) Perfil del vuelo
  - 2) Performance de la aeronave
  - 3) Planificación: tipo de vuelo, meteorología, estudio de la zona en mapa
  - 4) Determinación de riesgos
- d) Meteorología
  - 1) Viento
  - 2) Nubes
  - 3) Frentes
  - 4) Turbulencia
  - 5) Visibilidad diurna y nocturna
  - 6) Cizalladura
  - 7) Información meteorológica: cartas de baja cota, metar, tafor, speci
  - 8) Previsiones meteorológicas
  - 9) Tormentas solares
- e) Navegación e interpretación de mapas
  - 1) La tierra: longitud y latitud; posicionamiento
  - 2) Cartas aeronáuticas: interpretación y uso
  - 3) Navegación DR
  - 4) Limitaciones de altura y distancia: VLOS, EVLOS, BLOS
- f) Procedimientos operacionales
  - 1) Manual de operaciones
  - 2) Escenarios operacionales
  - 3) Limitaciones relacionadas con el espacio en que se opera
  - 4) Vuelo nocturno
  - 5) Limitaciones operativas: control desde vehículos en marcha, transferencia de control entre estaciones
  - 6) Personal de vuelo
  - 7) Supervisión de la operación
  - 8) Prevención de accidentes
- g) Comunicaciones

 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com</small> <small>CR: 664701336</small>	<b>SILLABUS CURSO AVANZADO</b>	<b>ANEXO - 5</b>
	<b>RPA's</b>	Edición: 1
	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	Rev. Nº: 00
<b>SILLABUS CURSO RPA's Avanzado</b>		

- 1) Principios fundamentales de la transmisión por radio
- 2) Emisores, receptores, antenas
- 3) Uso de la radio
- 4) Alfabeto internacional para las radiocomunicaciones
- h) Fraseología aeronáutica aplicable
- i) Factores humanos para RPA
  - 1) Conciencia situacional
  - 2) Comunicación
  - 3) Carga de trabajo, rendimiento humano
  - 4) Trabajo en grupo: liderazgo
  - 5) Aspectos de la salud que pueden afectar al pilotaje de RPA's
- j) Conocimientos ATC
  - 1) Clasificación del espacio aéreo
  - 2) Documentos de información aeronáutica: NOTAM, AIP
  - 3) Organización del ATS en España
  - 4) Espacio aéreo controlado, no controlado y segregado
  - 5) Instrucciones ATC
- k) Comunicaciones avanzadas
  - 1) Uso del espectro radioeléctrico, frecuencias
  - 2) Comunicaciones con ATC


Nota: En el desarrollo de todas las materias se han de tener en cuenta las técnicas TEM

### **FASE PRÁCTICA**

La fase práctica de este curso se dirige al conocimiento de las aeronaves específicas que se va a operar y a su equipo de control y constará de los siguientes puntos:

#### Fase teórica de la práctica:

- a) Generalidades
  - Descripción de la aeronave
  - Motor, hélice, rotores
  - Plano tres vistas
- b) Limitaciones
  - Masa: Masa máxima
  - Velocidades: velocidad máxima, velocidad de pérdida
  - Factor carga de maniobra
  - Límites de masa y centrado
  - Maniobra autorizadas
  - Grupo motor, hélices, rotor en su caso
  - Potencia máxima
  - Régimen del motor, hélices, rotor
  - Limitaciones ambientales de utilización (temperatura, altitud, viento, ambiente electromagnético)
- c) Procedimientos de emergencia
  - Fallo de motor
  - Reencendido de un motor en vuelo
  - Fuego
  - Planeo
  - Autorrotación
  - Aterrizaje de emergencia
  - Otras emergencias: Pérdida de un medio de navegación, Pérdida de la relación con el control de vuelo, otras...
  - Dispositivos de seguridad.


<b>ANEXO - 5</b>	<b>SILLABUS CURSO AVANZADO RPAs</b>	 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com CIF: 684701556</small>
<b>Edición: 1</b>		
<b>Rev. Nº: 00</b>	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	
<b>SILLABUS CURSO RPAs Avanzado</b>		

- d) Procedimientos normales
  - Revisión prevuelo
  - Puesta en marcha
  - Despegue
  - Crucero
  - Vuelo estacionario
  - Aterrizaje
  - Parada de motor después del aterrizaje
- e) Performances
  - Despegue
  - Limite de viento de costado en despegue
  - Aterrizaje
  - Limite de viento de costado en aterrizaje
- f) Peso y centrado, equipos
  - Masa en vacío de referencia
  - Centrado de referencia en vacío
  - Configuración para la determinación de la masa en vacío
  - Lista de equipos
- g) Montaje y reglaje
  - Instrucciones de montaje y desmontaje
  - Lista de reglajes accesibles al usuario y consecuencias en las características de vuelo
  - Repercusión del montaje de cualquier equipo especial relacionado con una utilización particular
- h) Software
  - Identificación de las versiones
  - Verificación de su buen funcionamiento
  - Actualizaciones
  - Programación
  - Ajustes de la aeronave

Nota: El piloto será instruido en pilotaje de la aeronave que vaya a operar, de manera que al finalizar el curso sea capaz de realizar como mínimo las siguientes maniobras:

**Para Aviones:**

- ✓ Un despegue rectilíneo contra el viento, seguido de un circuito rectangular con el primer viraje hacia fuera desde la posición del piloto.
- ✓ Un aterrizaje completo seguido inmediatamente de un despegue (toma y despegue) (Si las condiciones del suelo, del clima o las características específicas del avión no lo permiten, se permitirá que el modelo se aproxime tangencialmente sin tocar el suelo)
- ✓ Una pasada rectilínea estabilizada a menos de 10 metros de altura manteniendo rumbo, altura y velocidad.
- ✓ Un circuito rectangular con el primer viraje hacia fuera desde la posición del piloto
- ✓ Un viraje a la izquierda en alejamiento a menos de 20 metros de altura y a baja inclinación (aproximadamente 30°)
- ✓ Un viraje a la derecha en alejamiento a menos de 20 metros de altura y a baja inclinación (aproximadamente 30°)
- ✓ Partiendo de una altura de 50 metros sobre la pista, el avión efectúa una espiral de 360° a ambos lados en descenso con potencia reducida, aplicando potencia al pasar por el lado del piloto a menos de 10 metros de altura.
- ✓ Una pasada a baja velocidad
- ✓ A partir de una pasada horizontal a 50 metros y a plena potencia, ligero picado 60° con recuperación marcada, pudiendo reducir potencia en el picado
- ✓ Una demostración de las posibilidades del avión, a elección del piloto
- ✓ Un aterrizaje de precisión

 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com</small> <small>CR: 004701336</small>	<b>SILLABUS CURSO AVANZADO</b>	<b>ANEXO - 5</b>
	<b>RPAs</b>	Edición: 1
	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	Rev. Nº: 00
<b>SILLABUS CURSO RPAs Avanzado</b>		

- ✓ Demostrar la capacidad de mantener el control tras un fallo (simulado) de motor con aterrizaje completo
- ✓ Demostrará la capacidad de la aeronave (perdida de la señal GPS, perdida del enlace de mando y control). Sistema RTH y aterrizaje manual

Para helicópteros:

- ✓ Un despegue vertical seguido de 10 segundos de estacionario a la altura de los ojos del piloto.
- ✓ Una transición de vuelo lento y nivelado en forma de "S" hacia delante con cambios de rumbo.
- ✓ Una transición de vuelo rápido y nivelado en forma de "S" hacia delante con cambios de rumbo.
- ✓ Un vuelo de traslación nivelado hacia atrás con cambios de rumbo
- ✓ Un vuelo de traslación lateral a 10 metros de altura a ambos lados
- ✓ Partiendo de una altura, según helicóptero, una espiral de 360º a ambos lados con motor a mínima potencia y frustrada a 10 metros del suelo
- ✓ Un circuito rectangular en traslación hacia delante con el primer viraje en el lado opuesto al piloto.
- ✓ Un aterrizaje de precisión en una zona previamente definida, precedida de un circuito rectangular en traslación hacia delante, con el primer viraje en el lado opuesto al piloto.
- ✓ Demostrar la capacidad del helicóptero (perdida de señal GPS, perdida de enlace de mando y control), sistema RTH y aterrizaje manual
- ✓ Una autorrotación completa con el motor a mínima potencia con aterrizaje

Para multirrotores:

- ✓ Un despegue vertical seguido de un vuelo de 10 segundos en estacionario a la altura de los ojos del piloto a 5-10 metros del mismo
- ✓ Una traslación en vuelo rápido y nivelado en alejamiento en forma de "S" con 4 cambios de rumbo a una altura de 20-30 metros
- ✓ Un vuelo lento de traslación nivelado en acercamiento, moviéndose hacia atrás (con la cola a la vista del piloto) y a 20-30 metros de altura
- ✓ Una traslación en vuelo lento y nivelado en alejamiento en forma de "S" con 4 cambios de rumbo a una altura de 20-30 metros
- ✓ Un ascenso vertical a 10-20 metros de altura y un vuelo de traslación lateral a 30 metros de distancia del piloto a ambos lados del piloto
- ✓ Un circuito rectangular hacia la izquierda, con aterrizaje vertical delante del piloto
- ✓ Un circuito a 100 metros de altura y aterrizaje de emergencia a 50 metros del piloto
- ✓ Despegue y circuito rectangular con virajes a la izquierda con tramo final en acercamiento a 5 metros de altura aterrizando en una zona definida a 10 metros del piloto
- ✓ Demostrar la capacidad del multirrotores (perdida de señal GPS, perdida de enlace de mando y control), sistema RTH
- ✓ Un ascenso vertical a 100 metros de altura y descenso en vertical con aterrizaje

Nota: Todas las figuras de harán frente al piloto con los vientos dominantes en una ventana de 120 metros de altura máximo; en un área de 35 metros de diámetro centrada en el alumno solo estará este, el examinador y en todo caso, otro representante de la ATO Cinetic Plus


### EVALUACIÓN

La evaluación al final de la parte teórica se realizará mediante examen tipo test de al menos 90 preguntas, siendo requerido un mínimo de un 75% para el APTO.

La evaluación de la fase teórica de la practica se hará mediante examen tipo test de al menos 60 preguntas siendo requerido un mínimo de un 75% para el APTO, por otra parte la evaluación de competencia al final de la parte practica se realizará siguiendo los mínimos requeridos de maniobras básicas indicadas en este syllabus para cada tipo de aeronave.

### CRONOGRAMA

Cronograma de clases teóricas y prácticas de 5 días lectivos a la semana:

<b>ANEXO - 5</b>		<b>SILLABUS CURSO AVANZADO RPAs</b>	 <b>Cinetic Plus</b> <small>www.cineticplus.com</small> <small>CIF: B64701556</small>
Edición: 1			
Rev. Nº:	00	<b>ATO / MANUAL DE FORMACIÓN</b>	
<b>SILLABUS CURSO RPAs Avanzado</b>			

Semana 1

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
a.1	b.1	c.1	d.1	e.1
a.2	b.2	c.2	d.2	e.2
a.3	b.3	c.3	d.3	e.3
a.4	b.4	c.4	d.4	e.4

Semana 2

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
a.5	b.5	d.5	e.1, g.1	f.1, f.5
a.6	b.6	d.6	e.2, g.2	f.2, f.6
a.7	b.7	d.7	e.3, g.3	f.3, f.7
a.8	b.8, b.9	d.8, d.9	e.4, g.4	f.4, f.8

Semana 3

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
h	j.2	k.1	k.2	<b>Prácticas d</b>
i.1, i.2, i.3	j.3	k.1	<b>Prácticas a</b>	<b>Prácticas e</b>
i.4, i.5	j.4	k.2	<b>Prácticas b</b>	<b>Prácticas f</b>
j.1	j.5	k.2	<b>Prácticas c</b>	<b>Prácticas g</b>

Cronograma de clases teóricas y prácticas 2 días lectivos a la semana:

Semana 1 día 1	Semana 1 día 2	Semana 2 día 1	Semana 2 día 2	Semana 3 día 1
a.1	b.1	c.1	d.1	e.1
a.2	b.2	c.2	d.2	e.2
a.3	b.3	c.3	d.3	e.3
a.4	b.4	c.4	d.4	e.4

Semana 3 día 2	Semana 4 día 1	Semana 4 día 2	Semana 5 día 1	Semana 5 día 2
a.5	b.5	d.5	e.1, g.1	f.1, f.5
a.6	b.6	d.6	e.2, g.2	f.2, f.6
a.7	b.7	d.7	e.3, g.3	f.3, f.7
a.8	b.8, b.9	d.8, d.9	e.4, g.4	f.4, f.8

Semana 6 día 1	Semana 6 día 2	Semana 7 día 1	Semana 7 día 2	Semana 8 día 1
h	j.2	k.1	k.2	<b>Prácticas d</b>
i.1, i.2, i.3	j.3	k.1	<b>Prácticas a</b>	<b>Prácticas e</b>
i.4, i.5	j.4	k.2	<b>Prácticas b</b>	<b>Prácticas f</b>
j.1	j.5	k.2	<b>Prácticas c</b>	<b>Prácticas g</b>