



## PROGRAMA FORMATIVO

FORMACIÓN PARA PILOTO PROFESIONAL DE DRONES (STS)

Agosto 2022

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	FORMACIÓN PARA PILOTO PROFESIONAL DE DRONES (STS)
<b>Familia Profesional:</b>	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
<b>Área Profesional:</b>	AERONÁUTICA
<b>Código:</b>	TMVO12
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	2

### Objetivo general

Adquirir los recursos teóricos, teórico-prácticos y prácticos necesarios para poder superar con éxito la prueba oficial de Piloto de Drones Profesional STS de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea que habilita para el ejercicio profesional.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	NORMATIVA REGULADORA EUROPEA DE LAS AERONAVES NO TRIPULADAS	6 horas
<b>Módulo 2</b>	CONOCIMIENTOS GENERALES Y OPERACIONALES DEL VUELO DE UAS	12 horas
<b>Módulo 3</b>	REGLAMENTACIÓN DE LA AVIACIÓN	19 horas
<b>Módulo 4</b>	LIMITACIONES DEL RENDIMIENTO HUMANO EN EL PILOTAJE DE UAS	19 horas
<b>Módulo 5</b>	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DEL VUELO DE UAS	15 horas
<b>Módulo 6</b>	ATENUACIONES TÉCNICAS Y OPERACIONALES DEL RIESGO EN AIRE Y TIERRA	25 horas
<b>Módulo 7</b>	CONOCIMIENTO GENERAL DEL UAS	6 horas
<b>Módulo 8</b>	RENDIMIENTO DE VUELO UAS Y METEOROLOGÍA	10 horas
<b>Módulo 9</b>	PILOTAJE DE UAS EN ESPACIO ABIERTO	8 horas

### Modalidad de impartición

Presencial

Teleformación

### Duración de la formación

**Duración total en cualquier modalidad de impartición** 120 horas

**Teleformación** Duración total de las tutorías presenciales: 8 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones / titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:  Título de Técnico (FP Grado medio) o equivalente Certificado de profesionalidad de nivel 2 Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad
--------------------------------------	--

<b>Acreditaciones / titulaciones</b>	
<b>Experiencia profesional</b>	No se requiere
<b>Otros</b>	Disponer de certificado digital en vigor.
<b>Modalidad de teleformación</b>	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.

### **Justificación de los requisitos del alumnado**

Es necesario el certificado digital para acceder a la plataforma de digital de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea

### **Prescripciones de formadores y tutores**

<b>Acreditación requerida</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional Química, Fabricación mecánica, Transporte y Mantenimiento de vehículos, Electricidad y electrónica o informática y telecomunicaciones.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional Química, Fabricación mecánica, Transporte y Mantenimiento de vehículos, Electricidad y electrónica o informática y telecomunicaciones.</li> <li>• En caso de no poseer titulación requerida, deberá acreditar experiencia de, al menos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acreditación de al menos 100 horas de vuelo.</li> <li>- Piloto profesional de drones de nivel 3 (Titulación oficial AESA) con experiencia en operadora de drones de al menos 2 años.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	Cumplir como mínimo con los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acreditación de al menos 20 horas de vuelo.</li> <li>• Piloto profesional de drones de nivel 3 (Titulación oficial AESA) con experiencia en operadora de drones de al menos 1 año.</li> </ul>
<b>Competencia docente</b>	Se requiere una acreditación de experiencia docente contrastada de al menos 100 horas en el área de la Aeronáutica o Transporte Aéreo, o estar en posición de alguna acreditación oficial que le habilite para la impartición docente, o estar en posición del Certificado de profesionalidad de docencia de la Formación Profesional para el empleo.
<b>Modalidad de teleformación</b>	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

## Justificación de las prescripciones de formadores y tutores

Según la normativa europea y la estatal vigentes (Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947) es necesario estar en posesión de esta titulación correspondiente Nivel 3 para poder impartir acciones formativas relacionadas con el pilotaje de drones.

## Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m <sup>2</sup> para 15 participantes	Incremento Superficie/participante (Máximo 30 participantes)
Aula polivalente	30 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / participante
Campo de vuelo	-	-
Superficie cubierta	40 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesa y silla para el formador</li><li>- Mesas y sillas para el alumnado</li><li>- Material de aula</li><li>- Pizarra</li><li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador.</li></ul>
Campo de vuelo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Espacio aéreo autorizado necesario para vuelos más allá de la visión del piloto (vuelo BVLO: Beyond Visual Line of Sight)</li><li>- Pista de despegue de 90 m</li></ul>
Superficie cubierta	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dron con posibilidad de vuelo en modo manual (sin GPS) con peso superior a 250 g</li></ul>

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

### Características

- La impartición de la formación mediante aula virtual se ha de estructurar y organizar de forma que se garantice en todo momento que exista conectividad sincronizada entre las personas formadoras y el alumnado participante así como bidireccionalidad en las comunicaciones.
- Se deberá contar con un registro de conexiones generado por la aplicación del aula virtual en que se identifique, para cada acción formativa desarrollada a través de este medio, las personas participantes en el aula, así como sus fechas y tiempos de conexión.

Si la especialidad se imparte en **modalidad de teleformación**, cuando haya tutorías presenciales, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en **modalidad de teleformación**, se ha de disponer del siguiente equipamiento.

### Plataforma de teleformación

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura:**

- Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
  - a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
  - b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
- Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.

- **Software:**

- Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
- Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.

- El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.

- **Servicios y soporte:**

- Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
- Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interaccionar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).

- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

#### **Material virtual de aprendizaje:**

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparte la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permiten su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

## **Vinculaciones con capacitaciones profesionales**

Preparación para la realización del examen teórico de piloto profesional de drones, así como habilitación de la parte teórica y realización del examen teórico por parte de una entidad de formación acreditada por AESA, que habilitará para el pilotaje de estas aeronaves hasta 25 kg de peso máximo al despegue.

## **Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados**

2471 INGENIEROS TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD

3143 TÉCNICOS FORESTALES Y DEL MEDIO NATURAL

2473 INGENIEROS TÉCNICOS EN TELECOMUNICACIONES

3326 TÉCNICOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD AMBIENTAL

3632 SUBOFICIALES DE LA GUARDIA CIVIL

2483 INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA

3831 TÉCNICOS DE GRABACIÓN AUDIOVISUAL

3731 FOTÓGRAFOS

2469 INGENIEROS TÉCNICOS NO CLASIFICADOS BAJO OTROS EPÍGRAFES

2481 ARQUITECTOS TÉCNICOS Y TÉCNICOS URBANISTAS

3142 TÉCNICOS AGROPECUARIOS

5894 INSTRUCTORES DE AUTOESCUELA

5910 GUARDIAS CIVILES

3631 TÉCNICOS DE LA POLICÍA NACIONAL, AUTONÓMICA Y LOCAL

3128 TÉCNICOS EN METALURGIA Y MINAS

2464 INGENIEROS TÉCNICOS AERONÁUTICOS

2472 INGENIEROS TÉCNICOS EN ELECTRÓNICA

3131 TÉCNICOS EN INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

## **Requisitos necesarios para el ejercicio profesional**

Título oficial de Piloto profesional de drones STS certificado por AESA según R.D 1036/2017

Para el pilotaje de drones próximo a los aeropuertos se necesitará además la titulación de radiofonista según R.D 1036/2017

Estar inscrito como operador de drones en AESA o trabajar para una operadora, según R.D 1036/2017

## **Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación**

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

Ser entidad de formación acreditada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)

## **Centro Móvil**

Es posible impartir esta especialidad en centro móvil.

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: NORMATIVA REGULADORA EUROPEA DE LAS AERONAVES NO TRIPULADAS

#### OBJETIVO

Reconocer la normativa que regula las aeronaves no tripuladas, identificando los aspectos principales requeridos para el ejercicio profesional.

#### DURACIÓN TOTAL:

6 horas

Teleformación:

Duración de la formación presencial: 0 horas

#### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Definición de conceptos relacionados con la aeronáutica**
  - Vocabulario.
  - Nomenclatura aeronáutica
- **Reconocimiento de la normativa que regula el uso de aeronaves no tripuladas.**
  - Marco normativo
  - Reglamento de ejecución (UE)2019/947
  - Reglamento delegado (UE) 2019/946 de los UAS
- **Definición y aplicación de las diferentes categorías y subcategorías de operación según Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947**
  - Categoría abierta
  - Categoría específica
  - Categoría certificada
- **Compreensión de la evolución de la legislación**
  - Ley 18/2014
  - Real decreto 1036/2017
  - Reglamentos 2017/947 y 2017/945
  - Reglamentos 2019/947 y 2019/945

##### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Asimilación del valor del estricto cumplimiento de la normativa de UAS vigente.
- Capacidad para la interpretación del marco normativo de los UAS 2019/947 en distintas situaciones de vuelo en relación a los conocimientos adquiridos
- Comprensión de cada tipo de operación según su categoría descrita en el R.E 2019/947.

**OBJETIVO**

Distinguir los principios básicos del vuelo de UAS (Sistemas de aeronaves no tripuladas) y de los diferentes factores que pueden afectar a un vuelo, así como adquirir conocimientos de las diferentes fases de un vuelo seguro con UAS.

**DURACIÓN TOTAL:**

12 horas

**Teleformación:**

Duración de la formación presencial: 0 horas

**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE****Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas**

- **Conocimiento general de una aeronave no tripulada**
  - Principios de mando y control
  - Comunicaciones
  - Sensores
  - Instrumentos de vuelo
  - Mantenimiento a un UAS.
- **Identificación de las restricciones aplicables del espacio aéreo**
  - Estructura del espacio aéreo
  - Zonas geográficas de UAS
- **Especificaciones sobre privacidad y protección de datos.**
  - Leyes de Protección de Datos (L.O. 3/2018, de 5 de diciembre)
- **Determinación de la seguridad física en el manejo de UAS**
  - Baterías
  - Procedimientos para actuar y evitar actos de interferencia ilícita.
- **Comprensión del procedimiento a llevar a cabo por los pilotos a distancia durante el vuelo con UAS.**
  - Conciencia situacional
  - Factores que intervienen
  - Mantenimiento
  - Pérdida.
- **Elaboración y decisión de procedimientos de contingencia o de emergencia.**
  - Perdida de contacto visual
  - Fallo de energía

**Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Capacidad para analizar la información técnica de un UAS que permita la identificación de sus partes fundamentales en cualquier modelo comercial.
- Desarrollo de una actitud responsable en la aplicación de la ley de protección de datos a una operación con UAS durante la captación de datos.
- Potenciación del respeto a la normativa vigente en UAS y su aplicación a la operación en categoría abierta.
- Aplicación responsable del Reglamento de ejecución 2019/947 en una operación determinada con UAS.
- Demostración de la capacidad de reconocimiento del entorno de la operación y de la influencia de los agentes externos a ella y de la adecuación operacional a las características del entorno de vuelo
- Efectividad en la elaboración de un check list de seguridad durante el pre-vuelo y el post-vuelo

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: REGLAMENTACIÓN DE LA AVIACIÓN

### OBJETIVO

Diferenciar las entidades Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AES) y Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA), así como sus funciones y la legislación que rige el espacio aéreo y su aplicación a un operador de UAS.

### DURACIÓN TOTAL:

19 horas

Teleformación:

Duración de la formación presencial: 0 horas

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Caracterización de las entidades reguladoras del espacio aéreo**
  - Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AES)
  - Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA)
  - Ley 48/1960 de navegación aérea
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión y Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión.**

- Aplicabilidad a los estados miembros
- Escenarios estándar
- Registro de operadores de UAS y declaración operacional
- Responsabilidades del operador de UAS y de pilotos a distancia.
- Notificación de sucesos, incidentes y accidente.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Identificación de las características que definen cada entidad (EASA y AESA), así como ámbitos de aplicación, las funciones y las normativas asociadas a cada una.
- Interpretación y aplicación responsable de la normativa UAS en diferentes operativas de vuelo.
- Capacidad para diferenciar los conceptos básicos que rigen una operación concreta dentro de la legislación vigente.

**OBJETIVO**

Identificar los agentes externos, la influencia de condiciones meteorológicas, de estrés, o cualquier tipo de limitaciones del rendimiento que pueda afectar al desarrollo de las operaciones de vuelo con UAS.

**DURACIÓN TOTAL:**

19 horas

**Teleformación:**

Duración de la formación presencial: 0 horas

**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE****Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas**

- **Identificación de las limitaciones del rendimiento humano que afectan a las operaciones de vuelo**
  - Alcohol, drogas o medicación en el piloto a distancia
  - Carga de trabajo y rendimiento en las operaciones de vuelo
  - Efecto de las condiciones meteorológicas
- **Evaluación de la percepción humana en las operaciones de vuelo**
  - Factores que influyen en el alcance visual del piloto
  - Evaluación de obstáculos en el espacio operacional
  - Evaluación de la altura de vuelo durante la operación
  - Consciencia operacional
  - Operaciones nocturnas
  - Comunicación entre distintos miembros de la operación

**Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Capacidad de prevención de posibles conflictos durante la operación de vuelo y sus posibles alternativas.
- Sensibilización sobre la prevención de situaciones de riesgo operativo por bajo rendimiento humano o influencia de sustancias alcohólicas, estupefacientes o tratamientos médicos.
- Efectividad en el manejo de informes y predicciones meteorológicas y cómo estas puedan influir en la operación de vuelo.
- Concienciación sobre la importancia del reconocimiento del entorno operacional y de la adecuación de la operación a dicho entorno.

**OBJETIVO**

Aplicar los procedimientos de preparación del vuelo con UAS, planificando las operaciones a realizar e identificando los puntos específicos a valorar para realizar un vuelo en una categoría operacional determinada.

**DURACIÓN TOTAL:**

15 horas

**Teleformación:**

Duración de la formación presencial: 0 horas

**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE****Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas**

- **Aplicación de los procedimientos previos al vuelo con UAS a realizar por el piloto**
  - Evaluación de la operación
  - Identificación de una zona terrestre controlada para realizar las operaciones con aeronaves no tripuladas.
  - Condiciones medioambientales.
  - Métodos para la obtención de predicciones meteorológicas
  - Limitaciones y condiciones aplicables a la zona de prevención de riesgos en tierra
  - Planificación del vuelo
  - Verificación de las condiciones del UAS
  - Uso de listas de control o check list.
- **Especificaciones de los procedimientos a realizar durante el vuelo con UAS por el piloto de UAS**
  - Procedimientos durante un vuelo normal
  - Procedimientos de contingencia y de emergencia.
- **Procedimientos a realizar una vez finalizado el vuelo por el piloto de UAS.**
  - Inspección y mantenimiento del UAS
  - Elaboración de informes, detalles sobre la operación y registro de estos

**Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Concienciación de la importancia de elaborar la planificación de una operación con UAS
- Autonomía para valorar el rendimiento que un UAS va a desarrollar en la operación de vuelo.
- Capacidad para la toma de decisiones fundamentadas sobre qué técnicas de disuasión son las adecuadas ante situaciones de riesgo operacional.
- Efectividad en la realización de inspección del estado del UAS tras una operación de vuelo.
- Demostración de una actitud responsable en la redacción de informes y registros de las operaciones de vuelo realizadas de forma concisa y según procedimiento.

**OBJETIVO**

Desarrollar el procedimiento para un vuelo de UAS con las garantías de seguridad de quien pilota el UAS, así como la de terceras personas intervenientes o no en la operación.

**DURACIÓN TOTAL:**

25 horas

**Teleformación:**

Duración de la formación presencial: 0 horas

**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE****Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas**

- **Definición del volumen operacional reforzado por sistemas de limitación de altura y velocidad.**
  - Geografía de vuelo
  - Volumen de contingencia
  - Margen de riesgo
- **Procedimientos de actualización y carga de las limitaciones del espacio aéreo.**
  - Consulta de las limitaciones del espacio aéreo a través de fuentes oficiales
  - Geoconsciencia
  - Geofencing
  - Geocaging
- **Realización de una evaluación de la geografía de vuelo.**
  - Procedimientos necesarios para las operaciones de UAS en espacio aéreo controlado.
    - Coordinación con gestores de aeródromos para la realización de operaciones con UAS, en caso necesario
    - Selección y evaluación de la información sobre el espacio aéreo que pueda tener consecuencias sobre la operación prevista
- **Monitorización del espacio aéreo y coordinación del piloto a distancia con los observadores del espacio aéreo.**
  - Colocación adecuada de los observadores del espacio aéreo
  - Medios de comunicación
  - Fraseología
- **Definición de medidas básicas que deben tomarse en casos de emergencia**
  - Problemas con el UAS
  - Aparición de un peligro de colisión en el aire durante una operación.
  - Plan eficaz de respuesta a emergencias adecuado para el escenario operacional
    - Procedimientos “ver y evitar”
- **Especificaciones sobre la seguridad para las personas que están en tierra**
  - Función del modo de baja velocidad.
  - Evaluación de la distancia a personas no participantes en la operación.
  - Regla 1:1

**Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Demostración de agilidad de cálculo del espacio aéreo real donde se realizará la

operación.

- Capacidad de evaluación en la posible interacción con otras aeronaves del espacio aéreo y de actuación en caso de intrusión de otra aeronave en nuestro volumen operacional.
- Concienciación de la importancia de la evaluación de los riesgos de la operación en tierra
- Efectividad en la selección de medidas adecuadas a adoptar para atenuación de los posibles riesgos derivados de la operación tierra
- Adquisición de destrezas en el cálculo de distancias mínimas de vuelo para mantener una operación segura minimizando el riesgo en tierra

## MÓDULO DE FORMACIÓN 7: CONOCIMIENTO GENERAL DEL UAS

### OBJETIVO

Identificar las características o performance, así como las limitaciones de los drones con el fin de realizar la planificación del vuelo.

### DURACIÓN TOTAL:

6 horas

Teleformación:

Duración de la formación presencial: 0 horas

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Conocimiento de los principios de vuelo avanzados**
  - Despegue
  - Ascenso
  - Crucero
  - Planeo
  - Aterrizaje
- **Especificaciones de las limitaciones ambientales del UAS**
  - Temperatura
  - Densidad
  - Humedad
  - Presión
- **Diferenciación de los sistemas de asistencia al vuelo y posibles fallos**
  - GNSS
  - Sensores iniciales
  - Brújula.
- **Distinción de los principios de mando y control**
  - Conocimiento general
  - Frecuencias de enlace y espectro
  - Modos de vuelo
  - Sistemas de seguridad.
- **Diferenciación de los requisitos aplicables a las aeronaves no tripuladas**
  - Marcado de clase C5
  - Marcado de clase C6.

## Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de actitudes responsables en el control del rendimiento de un UAS en la operación.
- Concienciación de la importancia de la adecuación de la aeronave más apropiada a la operación a realizar.
- Efectividad en la puesta en funcionamiento y desactivación de los sistemas de telemetría y seguridad.
- Capacidad para analizar los factores relevantes de actuación ante fallos en los sistemas de telemetría y en los sistemas de seguridad y proponer soluciones adecuadas.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 8: RENDIMIENTO DE VUELO UAS Y METEOROLOGÍA

### OBJETIVO

Reconocer las limitaciones y performance de vuelo según el tipo de aeronave y la influencia de las condiciones meteorológicas que pueden afectar la operación de vuelo.

### DURACIÓN TOTAL:

10 horas

#### Teleformación:

Duración de la formación presencial: 0 horas

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Especificaciones de la envolvente operativa típica de una aeronave**
  - Giroavión
  - Aeronave de ala fija
  - Aeronave de configuración híbrida.
- **Interpretación del centro de gravedad (CG) y equilibrio de masas**
  - Estabilidad global con gimbals y cargas de pago.
  - Características de las cargas de pago
  - Tipos de UAS y sus diferentes CG
  - Aseguramiento de la carga útil.
- **Caracterización de las baterías**
  - Funcionamiento de las baterías
  - Tipos de baterías
  - Carga y descarga
  - Utilización
  - Mantenimiento y almacenaje
- **Conocimientos de meteorología aplicados al vuelo de aeronaves.**
  - Conceptos básicos
  - Condiciones meteorológicas en el vuelo de una aeronave no tripulada
  - Efecto e influencia del viento
  - Efecto e influencia Temperatura

- Efecto e influencia Visibilidad
- Efecto e influencia Densidad del aire.
- Obtención de predicciones meteorológicas

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para reconocer los elementos característicos diferenciadores de las que se componen los distintos tipos de UAS.
- Concienciación de la importancia de reconocer las fuerzas a las que un UAS estará sometido según diversos tipos de operaciones de vuelo.
- Capacidad para realizar la elección del tipo de cargas de pago dependiendo del tipo de dron
- Autonomía para valorar del estado de las baterías y su correcta conservación.
- Análisis de las condiciones meteorológicas en el vuelo de una aeronave no tripulada y aplicación responsable de los datos obtenidos de las predicciones meteorológicas de diversas fuentes.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 9: PILOTAJE DE UAS EN ESPACIO ABIERTO

### OBJETIVO

Realizar el pilotaje real de operaciones en campo de vuelo, aplicando la normativa reguladora y de seguridad vigente de las aeronaves no tripuladas.

**DURACIÓN TOTAL EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:**

8 horas

**Teleformación:** Duración de la formación presencial: 8 horas

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Aplicación de las medidas previas al vuelo.**
  - Evaluación de la operación en campo
  - Identificación de la zona
  - Valoración de condiciones meteorológicas
- **Planificación de la operación**
  - Determinar los objetivos de la operación prevista
  - Asegurar el volumen operacional definido
  - Detectar los obstáculos en el volumen operacional
  - Selección de datos sobre las zonas geográficas
  - Elección de UAS

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para planificar una operación autónoma con UAS.
- Desarrollo de destrezas en la aplicación del cálculo del volumen operacional para la operación con UAS.
- Demostración de una actitud responsable en la supervisión en tiempo real de la situación de vuelo del UAS y las limitaciones de autonomía.

## Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial las siguientes actividades:

Deberán realizarse de forma presencial todas aquellas acciones correspondientes a los siguientes casos prácticos:

- Verificación del espacio aéreo de la operación.
- Valoración de la topografía u obstáculos que pudieran interferir en una correcta operación.
- Realización de vuelo estacionario.
- Realizar ascenso y descenso desde un vuelo horizontal.
- Realizar virajes desde un vuelo horizontal.
- Control de la velocidad en vuelo horizontal.
- Acciones ante un fallo de motor.
- Acciones evasivas para evitar colisiones.
- Gestionar una falta parcial o total de potencia del sistema de propulsión de la aeronave
- Gestionar una situación en la que se haya deteriorado el equipo de posicionamiento de la aeronave no tripulada.
- Reaccionar y adoptar medidas correctoras adecuadas en situaciones en las que la aeronave no tripulada pueda superar los límites de la geografía de vuelo
- Apagar y asegurar el UAS.
- Realizar la inspección posterior al vuelo y registrar cualquier dato pertinente relacionado con el estado general del UAS.
- Rendir informe sobre la operación
- Precisar las situaciones en las que fue necesario un informe de sucesos y completar el informe de sucesos requerido
- Comunicación con el resto de las personas del equipo.
- Consulta de restricciones de vuelo y como poder solicitar los permisos para poder realizarlos
- Realización de maniobras de aproximación y aterrizaje.
- Realización de maniobras en vuelo manual (sin telemetría)

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Una vez finalizada la parte 1 se realizará un examen online que consiste en 40 preguntas relacionadas con los temas impartidos en el curso. Se realiza de manera online en la sede de AESA.

El examen será de la siguiente manera, todas las preguntas son de opción múltiple, con cuatro posibles opciones, de las cuales solo una es la correcta. Todas las preguntas tienen el mismo valor y las respuestas erróneas no restan valor. Para superar el examen de conocimientos teóricos, el / la piloto a distancia deberá obtener, como mínimo, el 75% de la puntuación total. Una vez superado continuaremos con el resto del temario, este examen dará la titulación para poder pilotar en categoría abierta, Nivel 1. (A1-A3)

Una vez finalizada la segunda parte del curso se realizarán los exámenes online de Niveles 2 y 3 (A2 y STS01 y STS02) consiste en 40 preguntas relacionadas con los temas impartidos en el curso. Se realiza de manera online en la sede de AESA. Todas las preguntas son de opción múltiple, con cuatro posibles opciones, de las cuales solo una es la correcta. Todas las preguntas tienen el mismo valor y las respuestas erróneas no restan valor. Para superar el examen de conocimientos teóricos, el/ la piloto a distancia deberá obtener, como mínimo, el 75% de la puntuación total. Todo este temario está elaborado conforme al Syllabus publicado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

## **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA**

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explice, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.
  - Las pruebas finales teóricas se realizarán por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AES) siendo el examen tipo test y necesitando el 75% para considerarse apto. La prueba de evaluación de vuelo será realizada por una entidad de formación acreditada por AESA.