MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL

SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL

FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

PROGRAMA FORMATIVO

Fotogrametría con RPAs para Edificación y Obra civil

Abril 2018

DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

1. Familia Profesional: Edificación y Obra civil

Área Profesional: Proyectos y seguimiento de obras

2. Denominación: Fotogrametría con RPAs para Edificación y Obra civil

3. Código: **EOCO01**

4. Nivel de cualificación: 3

5. Objetivo general:

Adquirir los conocimientos necesarios para programar vuelos y pilotar RPAs (Remotely Piloted Aircraft systems) en operaciones de vuelo de fotogrametría así como interpretar y manipular los datos obtenidos en el vuelo.

6. Prescripción de los formadores:

6.1. Titulación requerida:

- Licenciado, Ingeniero o arquitecto de especialidades relacionadas con la edificación y obra civil
- Técnico superior de la familia profesional de edificación y obra civil
- Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de proyectos y seguimiento de obras de la familia profesional de edificación y obra civil.

Los formadores de la parte práctica deben tener el certificado de la aeronave multirrotor de 0 a 5 Kg MTOW.

6.2. Experiencia profesional requerida:
Dos años en vuelos de fotogrametría con RPAs e interpretación de fotogrametría aérea.

6.3. Competencia docente:

Será necesario tener experiencia metodológica o experiencia docente.

7. Criterios de acceso del alumnado:

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Técnico Superior de la familia profesional de Edificación y Obra civil
- Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Edificación y obra civil del área de Proyectos y seguimiento de obras.

8. Número de participantes:

Máximo 25 participantes para cursos presenciales.

9. Relación secuencial de módulos formativos:

- Vuelo y toma de datos con aeronaves RPAs
- Interpretación y manipulación de datos fotogramétricos obtenidos con aeronaves RPAs

10. Duración:

Horas totales: 65 horas

Distribución horas:

- Presencial …… 65 horas

11. Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento

11.1. Espacio formativo:

- Aula de gestión : 45 m² para 15 participantes.
- Pista de vuelo de 300 m x 20 m.
- Zona indoor de 1000 m^2 con redes de seguridad

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.

11.2. Equipamiento:

- Aula de gestión:
  - Mesa y silla para el formador
  - Mesas y sillas para el alumnado
  - Material de aula
  - Pizarra
  - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañon con proyector e internet para el formador
  - PCs instalados en red e internet con posibilidad de impresión para los alumnos
  - Software para vuelos de fotogrametría y tratamiento de datos de fotogrametría.

- Pista de vuelo:
  - Aeronaves RPAS multirrotor de 0 a 5 Kg MTOW con antigüedad inferior a 2 años.
  - Baterias para las aeronaves.
  - Equipos de fotogrametría aérea para vuelos con aeronaves multirrotor de 0 a 5 Kg MTOW.
- Zona indoor:
  - Aeronaves RPAS multirrotor de 0 a 5 Kg MTOW con antigüedad inferior a 2 años.
  - Baterias para las eronaves.
  - Equipos de fotogrametria aerea para vuelos con aeronaves multirrotor de 0 a 5 Kg MTOW.

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

12. Requisitos necesarios para el ejercicio profesional

Certificado por AESA (Agencia Estatal de Seguridad Aérea) para poder pilotar RPAs de características similares (de 0 a 5 Kg de masa máxima al despegue).

13. Requisitos oficiales de los centros

- El aeródromo contará con todos los permisos y licencias en orden y en vigor por parte del Ministerio de Fomento o el organismo oficial que tenga las competencias adjudicadas, no siendo válidos clubs de aeromodelismo, ni aeródromos o campos de vuelo no certificados.
- Las instalaciones a su vez deben tener aprobado por el organismo oficial competente unos

horarios de uso y la coordinación de los RPAs (drones) con cualquier otra actividad que se pudiera dar en el aeródromo, de tal manera que se garantice la realización de la formación en fechas y tiempos establecidos

MÓDULOS FORMATIVOS

Módulo nº 1

Denominación: Vuelo y toma de datos con aeronaves RPAs

Objetivo: Obtener fotogrametrías aéreas para su uso en proyectos y seguimiento de obras de edificación y obra civil mediante vuelos con RPAs.

Duración: 35 horas

Contenidos teórico- prácticos:

- Conceptos fotográficos
  - Longitud focal, píxeles, tamaño del sensor.
  - Tipos de cámaras y objetivos.
  - El espectro electromagnético. Índices (de vegetación, humedad, etc.)
- Conceptos fotogramétricos.
  - El principio de la estereoscopía: 2D+2D -→ 3D.
  - Flujo de trabajo fotogramétrico.
  - Puntos de apoyo.
  - Fotogrametría automática frente a manual.
  - La correlación automática.
  - Autocalibración de las cámaras con software automáticos.
- Planificación de trabajos
  - Precisión dada → Tamaño de píxel → Distancia al objeto.
  - Configuración de la cámara para el trabajo.
  - Manera correcta de tomar las fotografías.

  Introducción a la interface de de programas de vuelo de fotogrametria
  - Conceptos básicos de Pix4D y resultados que se pueden obtener.
  - Presentación de las opciones incluidas.
- Datos de partida necesarios
  - Introducción de datos de partida que soporta el programa.
  - Calibración y orientación externa.
  - Extracción de puntos fundamentales.
  - Correlado de puntos fundamentales.
  - Puntos de apoyo.
  - Trabajos en coordenadas arbitrarias.
  - Informe de calidad.

Módulo nº 2

Denominación: Interpretación y manipulación de datos fotogramétricos obtenidos con aeronaves RPAs.

Objetivo: Interpretar y manipular las fotogrametrías obtenidas en vuelos con aeronaves RPAS para su uso en proyectos y seguimiento de obras de edificación y obra civil.

Duración: 30 horas

Contenidos teórico- prácticos:

- Herramientas básicas de de prográmas informáticos de fotogrametria aerea.
  - Creación de nubes de puntos.
  - Filtrado de puntos.
  - Introducción manual de puntos.

    - Medición de distancias, áreas y volúmenes.
    - Dibujar polilíneas.
    - Escalar y orientar nubes de puntos en coordenadas relativas.
    - Ortoplanos.
    - Clasificación de nubes de puntos.
    - Malla de triángulos.
    - Generar y exportar líneas de contornos.
- Modelos digitales de superficies
    - Definición de modelos digitales de superficies.
    - Información que proporcionan.
    - Como generar y editar MDS con Pix4D.
- Ortorrectificación de imágenes
    - Definición de ortorectificación de imágenes.
    - Generar y corregir ortoimágenes con Pix4D.
- Exportar resultados en distintos formatos
- Fusión de trabajos aéreos y terrestres
- Análisis de las carpetas de salida
- Exportar resultados a GIS Y CAD