

## OTRAS DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA LINGÜÍSTICA Y CULTURA

3566

*ORDEN de 27 de julio de 2016, de la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura, por la que se establecen siete programas de especialización profesional, así como las condiciones generales para su autorización e impartición.*

### EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El Estatuto de Autonomía del País Vasco, en su artículo 16, atribuye la competencia propia sobre la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades a la Comunidad Autónoma del País Vasco, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por finalidad la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las distintas modalidades formativas. También establece que la oferta de formación sostenida con fondos públicos debe favorecer la formación a lo largo de toda la vida y acomodarse a las diferentes expectativas y situaciones personales y profesionales.

En el ámbito laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.2 del Estatuto de Autonomía, corresponde a la Administración General de la Comunidad Autónoma del País Vasco la competencia de ejecución de la legislación del Estado, especialmente, en lo que aquí es más relevante, promoviendo la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras y su formación integral.

Para mejorar la empleabilidad de las personas, tanto en el corto como en el largo plazo, se va a requerir de nuevas estrategias y mecanismos. Por un lado, incrementando las horas dedicadas a los procesos de adquisición de competencias como única forma de lograr el mayor grado de especialización que demandan ámbitos cada vez más complejos. Por otro lado, la demanda de trabajadoras y trabajadores con una formación y competencias que se ajusten al entorno competitivo actual exige romper con esquemas anteriores y evolucionar desde un modelo formativo orientado al «puesto de trabajo» hacia otro centrado en el «campo profesional». Un cambio de paradigma que coloca a la persona en el centro promoviendo la adquisición o consolidación de competencias técnicas, personales y sociales, que garanticen la polivalencia y funcionalidad necesarias.

El establecimiento de cualificaciones más adecuadas a las necesidades reales del tejido productivo debe permitir, por una parte, adecuar la formación de las personas que estudian formación profesional a las necesidades cada vez más especializadas de las empresas y, por otra, mejorar la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras dotándoles de las competencias que demandan los sectores productivos generadores de empleo.

La mejora de la formación profesional, en términos de eficacia, exige una especialización de la oferta y una planificación de la misma más ajustada a las necesidades del mercado laboral, especialmente en aquellos sectores y puestos de trabajo emergentes, que generen más empleo y que sean estratégicos para el futuro de la economía del País Vasco.

viernes 12 de agosto de 2016

La formación profesional se revela, en este contexto, como un elemento clave para facilitar las herramientas que deben dar respuesta a las cualificaciones demandadas por los puestos de trabajo presentes y futuros.

El hecho de que existan numerosas demandas provenientes de los sectores productivos relevantes para la economía origina la necesidad de impulsar la elaboración de unos programas de formación que den respuesta rápida tanto a la adecuación y mejora de la empleabilidad de las personas como a las demandas de mayor especialización del tejido productivo y que puedan ser certificados por la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Estos programas, certificados de esta forma, no darán lugar a un título o certificación académica, certificación profesional o certificación parcial acumulable en tanto que las competencias no estén incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

En el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, modificado por el Decreto 14/2016, de 2 febrero, se establecen los programas de especialización profesional del País Vasco en el ámbito de la formación profesional, así como su reconocimiento y certificación, que acredite su valor dentro del marco normativo vigente.

Con este referente para su elaboración, se han analizado las demandas de sectores productivos estratégicos en nuestra economía y de esta forma se han definido los programas de especialización profesional que se incluyen en la presente Orden.

Por todo lo expuesto,

#### RESUELVO:

Artículo 1.– Objeto.

1.– La presente Orden tiene por objeto establecer las condiciones generales para la autorización e impartición de los programas de especialización profesional contemplados en el artículo 12.ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo.

2.– Así mismo, se establece la definición de la estructura y las condiciones de impartición de siete programas de especialización profesional que se incorporan en los anexos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, antes mencionado.

Anexo I: Gestión de medios de producción en la industria altamente automatizada.

Anexo II: Diseño y fabricación de troqueles para la obtención de pieza de chapa metálica.

Anexo III: Mecanizado avanzado de materiales especiales en alta velocidad y alto rendimiento.

Anexo IV: Ciclo de vida de un producto en proceso de diseño y fabricación.

Anexo V: Diseño y producción de procesos de forja.

Anexo VI: Operaciones con drones para el estudio del territorio, edificaciones e infraestructuras.

Anexo VII: Operación y mantenimiento integral de instalaciones de distribución de energía eléctrica.

#### Artículo 2.– Finalidades de los programas.

1.– Estos programas están dirigidos a satisfacer las necesidades de especial cualificación demandadas por diversos sectores productivos estratégicos del País Vasco, especialmente en el ámbito industrial, de modo que se permita mejorar su competitividad.

2.– Así mismo, estos programas permitirán mejorar la empleabilidad de las personas que estudian formación profesional, así como de los titulados y las tituladas y de los y las profesionales cualificados y cualificadas, posibilitando profundizar en los conocimientos y ampliar las competencias profesionales requeridas por determinados sectores productivos.

#### Artículo 3.– Desarrollo.

1.– Estos programas se desarrollarán, prioritariamente, alternando la actividad entre el centro de formación profesional y las empresas. En la planificación para la puesta en marcha de cada programa de especialización profesional se especificará el desarrollo del mismo tanto en los centros de formación profesional como en la o las empresas, respetando en todo caso la definición de la estructura y las condiciones e impartición de cada programa.

2.– Entre el profesorado que actúe en la impartición del programa, el centro nombrará un coordinador o una coordinadora responsable de la coordinación del proceso de evaluación en el centro y en las empresas.

#### Artículo 4.– Oferta y autorización.

1.– La Viceconsejería de Formación Profesional, podrá planificar en los centros de formación profesional dependientes del departamento competente en materia de educación, o autorizar en centros privados o centros dependientes de otras administraciones que los soliciten, la oferta de los programas de especialización profesional, siempre que dichos centros tengan ya autorizado y estén impartiendo alguno o algunos de los ciclos formativos asociados al programa, según se indica en el apartado a) del currículo correspondiente.

2.– En el caso de programas de especialización profesional incluidos como formación complementaria en planes de formación profesional dual en régimen de alternancia de más de dos años de duración, la autorización por parte de la Viceconsejería de Formación Profesional de dichos planes llevará implícita la autorización del programa de especialización profesional incluido en los mismos.

3.– Tal como se indica en el párrafo 3 del artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, de manera excepcional y previa autorización de la Viceconsejería de Formación Profesional, podrán ofertarse estos programas de especialización profesional a los titulados y tituladas de formación profesional, así como a profesionales que sean propuestos para ello por las empresas colaboradoras en la impartición del programa y que cumplan los requisitos de experiencia y formación que se establezcan. En este caso, se cursarán también prioritariamente en alternancia con la estancia formativa en las empresas. La solicitud para esta modalidad de oferta deberá estar debidamente motivada, justificando las razones que justifican esta excepcionalidad.

4.– En cualquiera de los casos, además de los aspectos propios de la organización del programa, en la solicitud deberá señalarse expresamente el profesorado del centro de formación profesional y los instructores de empresa que participen en el mismo, a los efectos de verificar el

viernes 12 de agosto de 2016

cumplimiento de los requisitos de especialidad, formación y experiencia. Esta información podrá ser sustituida por una declaración suscrita por el Director o Directora del centro de formación y la representación de la empresa de aportar personal con la cualificación necesaria antes del inicio de la actividad, lo cual deberá ser verificado antes del inicio de la actividad a instancia de la persona titular de la Dirección de Formación y Aprendizaje.

Artículo 5.– Formalización de los acuerdos entre los centros de formación y las empresas.

1.– En relación con los programas que se desarrollen en el marco de la formación profesional dual en régimen de alternancia para personas que cursan un ciclo formativo de formación profesional, su desarrollo se realizará de acuerdo con los términos establecidos en el Decreto 83/2015, de 2 de junio, por el que se establece la Formación Profesional Dual en Régimen de Alternancia en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.– En relación con la modalidad prevista para titulados y tituladas de formación profesional o profesionales propuestos por empresas que se indica en el párrafo 3 del artículo 4 de la presente Orden, en el caso de que se desarrolle en alternancia con la actividad en la empresa, el acuerdo con cada empresa colaboradora para el desarrollo de los programas se plasmará en un convenio entre el centro de formación profesional y la empresa participante, con las características y competencias que se indican en el artículo 7 del citado Decreto 83/2015, de 2 de junio. En este supuesto, con carácter general, dada la especial naturaleza de estos programas propuestos desde el tejido productivo, la suma de horas dedicadas a la impartición en el centro de formación no podrá suponer más del 40% de la duración total establecida para el programa.

3.– Los aspectos relativos a las obligaciones asumidas con respecto a la financiación y contratación de seguros u otros deberán reflejarse expresamente en el convenio suscrito de acuerdo con lo establecido en este artículo.

4.– En dicho documento se indicará expresamente la identidad del coordinador o coordinadora indicado en el artículo 3.2 de la presente Orden.

Artículo 6.– Requisitos y obligaciones de las empresas participantes.

1.– Las empresas participantes en cualquiera de las modalidades estarán sujetas a los requisitos y obligaciones recogidas en el Decreto 83/2015, de 2 de junio, por el que se establece la Formación Profesional Dual en Régimen de Alternancia en la Comunidad Autónoma del País Vasco. En particular, para las modalidades indicadas en el párrafo 3 del artículo 4 de la presente Orden, deberán contar con centros de trabajo ubicados en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.– Las empresas participantes deberán facilitar a cada persona participante en el programa una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva en el momento de su incorporación, en los términos señalados en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en sus normas de desarrollo, en cuanto les sean de aplicación.

Artículo 7.– Financiación de los programas.

En el caso de los programas que se desarrollan según lo contemplado en el párrafo 2 del artículo 4 de la presente Orden, su financiación se realizará de acuerdo con lo previsto en el Decreto 83/2015, de 2 de junio, por el que se establece la Formación Profesional Dual en Régimen de Alternancia en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

#### Artículo 8.– Seguros de los programas.

1.– En el caso de los programas financiados mediante becas, deberán cumplirse las obligaciones señaladas en el Real Decreto 1493/2011, de 24 de octubre, por el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional tercera de la Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de la Seguridad Social.

2.– Asimismo, en el supuesto de la oferta excepcional contemplada en el párrafo 3 del artículo 4 de la presente Orden, será obligación del centro de formación profesional gestionar la contratación de una póliza de accidentes y otra de responsabilidad civil para el alumnado durante su actividad en el marco del programa.

#### Artículo 9.– Programaciones.

1.– El centro autorizado para la impartición de cada programa de especialización profesional deberá elaborar una programación para el desarrollo del mismo, respetando en todo caso la definición de la estructura y las condiciones de impartición de cada programa. En dicha programación deberán de establecerse, en relación con las competencias a adquirir, el desarrollo de los contenidos de los ámbitos de formación. Asimismo, en el desarrollo de los contenidos deberán manifestarse las actividades de aprendizaje claves a realizar, especificando aquellas que se desarrollarán en el centro de formación profesional y aquellas que se desarrollarán en el contexto de la empresa.

2.– En la programación deberá indicarse, además del profesorado que interviene en la formación por parte del centro, el personal que asume responsabilidades de formación, como instructor o instructora, por parte de la empresa. En dicha programación se establecerán también los aspectos de coordinación entre la persona que desarrolle la función de coordinador por parte del centro y el instructor o instructora que designe la empresa.

#### Artículo 10.– Proceso de Evaluación y certificación.

1.– En la programación del programa deberá de establecerse el proceso de evaluación de los resultados de aprendizaje que logre el alumnado.

2.– Deberá de informarse al alumnado al inicio del programa de las características del proceso de evaluación, así como de los criterios para la calificación.

3.– Como mínimo, en dos momentos intercalados proporcionalmente en el calendario del programa, deberán de realizarse sesiones de evaluación de seguimiento del progreso de cada alumno o alumna en el programa. El alumnado será informado documentalmente de posibles resultados parciales que haya logrado, la evolución de sus aprendizajes y, en su caso, las actividades de refuerzo necesarias, que serán planificadas en el marco de la programación.

4.– La valoración de cada uno de los ámbitos en particular y del programa en su conjunto, corresponde al profesorado que intervenga en su impartición. En aquellos ámbitos que se desarrollan parcialmente o en su totalidad en el contexto de la empresa, tendrán asignado un profesor o profesora del centro que compartirá con el instructor o la instructora o, en su caso, recogerá en contacto con el mismo o la misma la valoración de la evolución alcanzada por cada persona participante en el programa.

viernes 12 de agosto de 2016

5.– La valoración realizada del aprendizaje de las personas participantes en el programa deberá recogerse en una sesión de evaluación específica al final del mismo y documentarse en un acta, con la firma de profesorado interviniente en el proceso. Una copia de esta acta deberá ser remitida por el Director o Directora del centro a la Viceconsejería de Formación Profesional, para que proceda a expedir las certificaciones correspondientes.

6.– La Viceconsejería de Formación Profesional expedirá una certificación del programa a aquellas personas que sean evaluadas positivamente en el mismo, de acuerdo con lo señalado en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo.

DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA.– Requisitos del profesorado impartidor.

Los requisitos exigibles al profesorado e instructores e instructoras serán los señalados en cada uno de los programas de especialización profesional.

Excepcionalmente, en aquellos programas de especialización para cuya impartición sea necesario algún tipo de habilitación o formación acreditada por parte de administraciones distintas de la educativa, la posesión de dicha acreditación será requisito imprescindible para el profesorado impartidor.

DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA.– Las lenguas en la oferta de los programas.

La Viceconsejería de Formación Profesional impulsará que los programas de especialización profesional se puedan cursar tanto en las dos lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco como en otras lenguas extranjeras, o en modelo mixto entre ellas, adaptando su oferta de manera progresiva.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA.– Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA.– Recursos.

Contra la presente Orden podrá interponerse recurso potestativo de reposición ante la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura en el plazo de un mes, o recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-administrativo del Tribunal Superior de Justicia del País Vasco en el plazo de dos meses. El plazo para la interposición se contará en ambos casos a partir de la publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

En Vitoria-Gasteiz, a 27 de julio de 2016.

La Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura,  
CRISTINA URIARTE TOLEDO.

## ANEXO VI A LA ORDEN DE 27 DE JULIO DE 2016

PROGRAMA DE OPERACIONES CON DRONES PARA EL ESTUDIO DEL TERRITORIO,  
EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURAS

## a) DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Denominación: OPERACIONES CON DRONES PARA EL ESTUDIO DEL TERRITORIO,  
EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURAS.

Código: EP006.

Duración: 700 horas.

## b) PERFIL PROFESIONAL

Competencia general:

Planificar y ejecutar proyectos de vuelo de aeronaves no tripuladas, dotadas de diferentes sensores para captar, procesar y presentar datos del terreno, de edificios, de obras, etc., que sirvan como soporte para la rehabilitación, la generación de cartografía, el análisis termográfico de edificaciones, el estudio de cultivos mediante imágenes multiespectrales y otras tareas de investigación y campos de interés que puedan requerir la utilización de drones, manteniendo los equipos y cumpliendo con la normativa aérea, de seguridad, prevención de riesgos y protección medioambiental

Campo profesional

Esta figura profesional ejerce su actividad en estudios de delineación, estudios de arquitectura e ingeniería, promotoras, empresas de servicios técnicos y consultorías, empresas constructoras, concesionarias y de explotación, empresas de otros sectores cuyas actividades presentan una marcada incidencia territorial, con actividades de explotación de recursos naturales y Administraciones Públicas.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes:

- Operadora u operador de drones de ala fija y rotatoria.
- Técnica o técnico especialista en gestión de documentación para operaciones con drones.
- Técnica o técnico especialista en generación de información aérea multimedia.
- Técnica o técnico especialista en fotogrametría aérea y terrestre.
- Técnica o técnico especialista en mediciones aéreas con drones.
- Técnica o técnico especialista en gestión y análisis de información tridimensional y georreferenciada.
- Técnica o técnico especialista en obtención y tratamiento de imágenes multiespectrales.
- Técnica o técnico especialista en obtención y análisis de imágenes termográficas.
- Técnica o técnico especialista en mantenimiento de drones.

Los procesos de captura de datos del terreno han sufrido en los últimos años una revolución sin precedentes. De la captación discrecional y puntual, hemos pasado a la toma masiva de datos y análisis informático posterior. El muestreo topográfico va siendo sustituido por el «modelo virtual» en entorno digital. El concepto de «escala» se disipa, y a esto se añade la reciente posibilidad de obtener datos desde una perspectiva aérea mediante drones, antaño exclusiva de los operadores aeronáuticos convencionales. Además, la miniaturización de los diferentes sensores, abarcando una amplia franja del espectro electromagnético, añade nuevos parámetros y variables al concepto clásico de «medición».

Los currículos de los Ciclos Formativos no han tenido tiempo de adaptarse a estos cambios que, inexorablemente, van introduciéndose en las empresas del sector, bien en las ya existentes, bien en las nuevas empresas que surgen al amparo de estas novedosas tecnologías y metodologías de trabajo.

Competencias profesionales: Técnicas, personales y sociales para su intervención profesional:

a) Planificar y realizar vuelos con drones de ala fija y rotatoria, cumpliendo con los requisitos de la autoridad aeronáutica.

b) Redactar un manual de operaciones conforme a la normativa vigente, analizando y compilando la información necesaria.

c) Redactar estudios aeronáuticos de seguridad, para evaluar los riesgos en operaciones con drones.

d) Obtener imágenes fotográficas de terrenos o puntos de interés, adaptando, en cada caso, la tipología y parámetros de cámara necesarios para generar documentos fotográficos con fines analíticos o descriptivos, de aplicabilidad en edificación y obra civil y otros ámbitos profesionales relacionados con estudios del territorio y/o gestión de infraestructuras.

e) Obtener vídeos de terrenos o puntos de interés y, utilizando software de edición de vídeo, generar documentos audiovisuales con fines analíticos o descriptivos de aplicabilidad en edificación y obra civil y otros ámbitos profesionales relacionados con estudios del territorio y/o gestión de infraestructuras.

f) Realizar levantamientos arquitectónicos por métodos fotogramétricos que permitan obtener información tridimensional de edificaciones, y reconstruirla en un entorno digital, utilizando el software necesario para ello.

g) Generar modelos tridimensionales del terreno, utilizando el software y los métodos adicionales necesarios para georreferenciar las imágenes (GPS...), y elaborar levantamientos topográficos y ortofotografías del terreno, analizando, asimismo, el grado de precisión obtenido.

h) Gestionar información tridimensional procedente de fotogrametría o láser escáner para generar productos cartográficos y establecer mediciones de elementos puntuales, superficiales y/o volumétricos, utilizando el software adecuado, analizando las precisiones obtenidas.

i) Obtener imágenes aéreas y terrestres con cámara termográfica, y analizar las mismas mediante software, redactando informes sencillos aplicados a la detección de patologías en edificación y obra civil u otro tipo de aplicaciones relacionadas con el medio ambiente o la gestión de infraestructuras.

j) Realizar el ensamblaje completo de un dron, teniendo en cuenta los manuales, esquemas y recomendaciones del fabricante, secuenciando el montaje y según las normas de seguridad a aplicar en dicho proceso.

k) Planificar y redactar un programa de mantenimiento periódico para el dron, basándose en las recomendaciones del fabricante, y actualizar y configurar el hardware utilizado en los equipos.

l) Comprobar el estado de los componentes electromecánicos del dron, evaluando los errores y procediendo a la reparación o sustitución de los componentes defectuosos o en mal estado, y realizar procesos de carga de baterías, teniendo en cuenta los diferentes tipos existentes y los requerimientos de mantenimiento de cada uno de ellos, utilizando herramientas y procedimientos necesarios.

m) Adaptar o modificar componentes mecánicos del equipo utilizando técnicas de diseño e impresión 3D.

n) Mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado, que favorezca el correcto desempeño de la actividad laboral, mediante la aplicación de la metodología de las 5s.

o) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

p) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de las y los miembros del equipo.

q) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

r) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes o clientas y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

s) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

t) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

### c) FORMACIÓN

ÁMBITOS DE APRENDIZAJE	Asignación horaria
1.– Operación de aeronaves no tripuladas de uso civil	162 horas
2.– Planificación de vuelos, fotografía y vídeo con drones	84 horas
3.– Fotogrametría terrestre y aérea con drones	130 horas

ÁMBITOS DE APRENDIZAJE	Asignación horaria
4.- Sensores no fotográficos aerotransportados	130 horas
5.- Mantenimiento y reparación de equipos	194 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA:

#### RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA EN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (Transversales al programa)

Esta persona asume la responsabilidad de planificar vuelos y gestionar la documentación para operar con drones así como de adaptar parámetros y generar soluciones técnicas en los procesos de captación, procesamiento y presentación de datos mediante operaciones con drones

Asociados al ámbito 1: OPERACIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS DE USO CIVIL

#### DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR

Analiza los conceptos, elementos y procedimientos establecidos en la normativa para las operaciones con drones en vuelos VLOS (línea visual) y BVLOS (más allá de la línea visual).

Criterios de valoración:

- a) Se ha interpretado la normativa vigente aplicable para operaciones con drones.
- b) Se han analizado las clases de aeronaves, sus características y elementos.
- c) Se han identificado las performances de la aeronave.
- d) Se han identificado e interpretado los condicionantes meteorológicos.
- e) Se han analizado los fundamentos de navegación e interpretación de mapas.
- f) Se han definido los procedimientos operacionales.
- g) Se han identificado los sistemas de comunicaciones.
- h) Se ha identificado la fraseología aeronáutica aplicable.
- i) Se han identificado los factores humanos que afectan a las operaciones con drones.
- j) Se ha interpretado la clasificación del espacio aéreo y la organización del ATC (Air Traffic Control) en España.
- k) Se han interpretado los documentos de información aeronáutica.
- l) Se han identificado los procedimientos de comunicaciones avanzadas.

Aplica los procedimientos establecidos para las operaciones con drones en vuelos VLOS (línea visual) y BVLOS (más allá de la línea visual).

Criterios de valoración:

a) Se han analizado las limitaciones de la aeronave con la que se opera, identificando sus elementos y características.

b) Se han identificado los procedimientos de emergencia.

c) Se han ejecutado los procedimientos normales.

d) Se han identificado las performances del dron.

e) Se han realizado las operaciones necesarias para el peso y centrado de los equipos.

f) Se ha procedido conforme a las instrucciones de montaje y reglaje.

g) Se han ejecutado correctamente las maniobras descritas en el programa de aviones establecido por la Autoridad Aeronáutica.

h) Se han ejecutado correctamente las maniobras descritas en el programa para multirrotores establecido por la Autoridad Aeronáutica.

Elabora documentación escrita conforme a las exigencias de la Autoridad Aeronáutica.

Criterios de valoración:

a) Se ha redactado un manual de operaciones.

b) Se ha planificado y redactado un estudio aeronáutico de seguridad para operar con drones.

c) Se ha planificado y redactado un estudio de los vuelos de prueba que resulten necesarios para demostrar que las operaciones pretendidas pueden realizarse con seguridad, tal como indica la normativa vigente.

d) Se ha cumplimentado la documentación relativa al mantenimiento de la aeronave y a las revisiones y pruebas requeridas.

e) Se ha redactado una caracterización esquemática del sistema que incluya, al menos: descripción, actuaciones y limitaciones del vehículo aéreo y comunicaciones.

f) Se han cumplimentado los documentos en vigor requeridos por AESA para realizar operaciones con drones.

g) Se ha compilado la información en forma de dossier para su envío.

#### CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (162 horas)

##### Conceptos y procedimientos normativos

- La Agencia Española de Seguridad Aérea (AESA). Reglamentación aplicable a los drones y sus operadores. Limitaciones establecidas por la Ley 1/1982 de Protección del Honor e Intimidad Personal.

- Clasificación de los drones. Componentes del sistema UAS (Unmanned Aircraft System). Performance y planificación de vuelos.

- Fenómenos meteorológicos. Previsiones meteorológicas aeronáuticas. Tormentas solares.

- Conceptos geodésicos. Cartas aeronáuticas: interpretación y uso. Limitaciones de altura y distancia. Vuelos VLOS (vuelos en línea visual). Vuelos EVLOS (vuelos en línea visual extendida). Vuelos BLOS (vuelos más allá de línea visual).
- Limitaciones operativas: control desde vehículos en marcha, transferencia de control entre estaciones. Supervisión de la operación. Prevención de accidentes.
- Clasificación del espacio aéreo. Documentos de información aeronáutica: NOTAM (Notice To Airmen), AIP (publicación de información aeronáutica). Organización del ATS (Air Traffic Service) en España. Instrucciones ATC (Air Traffic Control).

#### Operaciones con drones

- Factores humanos: Conciencia situacional. Comunicación. Carga de trabajo; rendimiento humano. Trabajo en grupo: liderazgo. Aspectos de la salud que pueden afectar al pilotaje de drones.
- Limitaciones relacionadas con el espacio en que se opera. Prevención de accidentes.
- Principios generales de la transmisión por radio. Emisores, receptores, antenas. Utilización de la radio. Alfabeto internacional para las radiocomunicaciones. Uso de espectro radioeléctrico, frecuencias. Comunicaciones con ATC.
- Procedimientos de emergencia.
- Performances.
- Peso y centrado, equipos.
- Montaje y reglaje.
- Operaciones previstas en el programa de aviones y multirrotores de AESA.

#### Elaboración de documentación escrita

- El manual de operaciones.
- Responsabilidades del o de la piloto.
- Condiciones de operación.
- Estudio aeronáutico de seguridad.
- Gestión de riesgos.
- Manual de mantenimiento de equipos.
- Registro de vuelos e incidencias.
- El proceso de alta como operadora u operador de drones.

## Asociados al ámbito 2: PLANIFICACIÓN DE VUELOS, FOTOGRAFÍA Y VÍDEO CON DRONES DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR

Planifica y ejecuta vuelos orientados a la grabación de fotografías y vídeos en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

Criterios de valoración:

a) Se ha utilizado software para planificación de vuelos, adaptando éstos a las necesidades del proyecto, garantizando la seguridad en las operaciones que lleva a cabo.

b) Se ha verificado el estado de los equipos, la carga de las baterías y el registrado de los vuelos.

c) Se han identificado los diferentes modos de operación de la aeronave, y se han adaptado los vuelos a sus necesidades, siempre bajo una premisa de «seguridad en las operaciones» y cumpliendo la legalidad vigente.

d) Se han identificado los principios de la fotografía y vídeo digital, y se han seleccionado los sistemas ópticos adecuados.

e) Se han identificado y utilizado los sistemas de estabilización de cámara (gimbal).

Procesa los archivos digitales obtenidos utilizando software de edición de fotografía y vídeo.

Criterios de valoración:

h) Se han analizado los fundamentos del revelado digital.

i) Se han generado documentos fotográficos analíticos o descriptivos de terrenos o puntos de interés.

j) Se han grabado y editado secuencias de video aéreo para producir documentos audiovisuales de terrenos o puntos de interés.

## CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (84 horas)

### Grabación de fotografía y vídeo desde drones

- La cámara fotográfica digital.
- El sensor fotográfico: CCD (dispositivo de carga acoplada).
- Sistemas ópticos fijos e intercambiables.
- Cámaras de captación de vídeo digital.
- Formatos de imagen fotografía y vídeo.
- Sistemas de estabilización de cámara.
- Planificación de vuelos fotográficos.
- Planificación de tomas de vídeo desde dron.

### Edición de fotografía y vídeo digital

- Fundamentos del revelado digital.
- Edición digital de fotografías.
- Aplicaciones de la fotografía aérea digital.
- Fundamentos de vídeo digital.
- Edición de vídeo digital.
- Aplicaciones del vídeo digital.

### Asociados al ámbito 3: FOTOGRAMETRÍA TERRESTRE Y AÉREA CON DRONES

#### DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR

Planifica y realiza vuelos fotogramétricos aéreos y toma de imágenes terrestres atendiendo a las necesidades de precisión de cada proyecto y realizando el apoyo de campo.

#### Criterios de valoración:

- a) Se han analizado los principios de la fotogrametría digital.
- b) Se ha diferenciado entre proyectos de fotogrametría convergente y estereoscópica.
- c) Se ha planificado la toma fotográfica, y se ha seleccionado el instrumental necesario.
- d) Se han calculado alturas de vuelo, solapes fotográficos y requerimientos del instrumental, para cumplir con los criterios de precisión que se establezcan.
- e) Se ha verificado el estado de los equipos, la carga de las baterías, y se han registrado los vuelos.
- f) Se ha utilizado software para planificación de vuelos, adaptando éstos a las necesidades del proyecto, garantizando la seguridad en las operaciones que lleva a cabo.
- g) Se ha determinado la ubicación de los puntos de apoyo y control, para optimizar la precisión.
- h) Se han identificado las características básicas de las proyecciones cartográficas en general y de la proyección UTM en particular.
- i) Se han obtenido coordenadas UTM de los puntos de apoyo y control, utilizando los métodos e instrumental topográfico necesario (GPS, Estación Total...).

Realiza la restitución fotogramétrica de terrenos y edificaciones, utilizando software específico.

#### Criterios de valoración:

- a) Se han analizado distintos tipos de software y su idoneidad según el tipo de proyecto.
- b) Se ha realizado la restitución fotogramétrica de un proyecto arquitectónico, aplicando las premisas de la fotogrametría convergente, utilizando el software más adecuado.
- c) Se ha realizado la restitución fotogramétrica de un proyecto arquitectónico o patrimonial, aplicando las premisas de la fotogrametría estereoscópica digital por correlación de imágenes

mediante software específico.

d) Se ha realizado la restitución fotogramétrica de un terreno en un sistema de coordenadas global, aplicando las premisas de la fotogrametría digital y utilizando el software más adecuado.

Gestiona la información para producir documentos métricos de alto valor añadido.

Criterios de valoración:

a) Se han generado ortofotografías, ortofotomapas y planos digitales o impresos a diferentes escalas, estimando las precisiones alcanzadas.

b) Se han realizado mediciones puntuales, lineales, superficiales y volumétricas a partir de los datos generados.

c) Se han gestionado «nubes de puntos» y «modelos digitales de superficie» con software informático, y se han fusionado datos procedentes de diferentes fuentes (fotogrametría, láser escáner...)

d) Se ha compartido información digital de «alto valor añadido» utilizando servidores o programas de uso general.

#### CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (130 horas)

Obtención de imágenes con fines fotogramétricos y procedimientos en campo

- Fundamentos de la fotogrametría digital.
- Fotogrametría convergente vs. fotogrametría estereoscópica.
- Normativa aeronáutica aplicable.
- Planificación de vuelos.
- Resolución y altura de vuelo.
- Solape fotográfico.
- Velocidad de vuelo e influencia del viento.
- Ángulo de deriva.
- Elipsoide de revolución y geoide.
- Geodesia aplicada.
- Redes geodésicas.
- La proyección UTM (Universal Transversa Mercator).
- Puntos de apoyo y control.
- Sistemas GNSS (sistema global de navegación por satélite).
- Estación total electrónica.

#### Restitución fotogramétrica y edición digital

- Gestión de imágenes digitales.
- Software fotogramétrico.
- Orientación interna, relativa y absoluta de fotogramas.
- Aerotriangulación.
- Generación de nubes de puntos.
- Filtrado y edición de nubes de puntos.
- Generación de modelos digitales de superficie.
- Escaneado 3D.

#### Generación de documentos e informes

- LIDAR.
- Ortofotografía.
- Ortofotomapas.
- Cubicaciones.
- Análisis de inundabilidad.
- Integración de datos.
- Formatos y exportación de ficheros.
- Análisis de precisiones.
- Pliego de prescripciones de documentos cartográficos.
- Estándares de calidad en cartografía digital.

#### Asociados al ámbito 4: SENSORES NO FOTOGRÁFICOS AEROTRANSPORTADOS

##### DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

Capta imágenes e información con sensores no fotográficos de distintos tipos

Criterios de valoración:

a) Se ha reconocido el espectro electromagnético, y se han ubicado en él los diferentes sensores de captación de datos.

b) Se han analizado los fundamentos de la termografía infrarroja y el manejo básico de una cámara de estas características.

c) Se han identificado las características de un vuelo con cámara no fotográfica y los requerimientos de éste, y se han adaptado los equipos, realizando las modificaciones necesarias.

d) Se ha verificado el estado de los equipos, la carga de las baterías, y se han registrado los vuelos.

e) Se han identificado los diferentes modos de operación de la aeronave, y se han adaptado los vuelos a sus necesidades, siempre bajo una premisa de «seguridad en las operaciones» y cumpliendo la legalidad vigente.

f) Se han analizado los principios de la imagen multiespectral.

g) Se ha utilizado una cámara multiespectral o hiperespectral para obtener datos de vegetación.

h) Se han aplicado los procedimientos de toma, transferencia y gestión de la información obtenida en soporte digital.

Genera informes y bases de datos georreferenciadas mediante el análisis de los datos obtenidos.

Criterios de valoración:

a) Se han presentado análisis «no complejos» de las imágenes termográficas obtenidas, utilizando software adecuado,

b) Se han producido informes «básicos» cualitativos y cuantitativos.

c) Se ha manejado software de teledetección para analizar las imágenes multiespectrales, y se han elaborado análisis «no complejos».

d) Se ha organizado y gestionado en entorno SIG (Sistemas de Información Geográfica) la documentación generada.

e) Se ha compartido información digital de «alto valor añadido» utilizando servidores o programas de uso general.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (130 horas)

Captación de imágenes con sensores no fotográficos

- El espectro electromagnético.
- Imagen multiespectral e hiperespectral.
- Sensores de medición puntual.
- Termografía infrarroja.
- Equipos de captación de datos.

Análisis de datos no fotográficos y elaboración de informes

- Fundamentos de teledetección.
- Fundamentos de termografía infrarroja.
- Software de teledetección.
- Software de gestión de imágenes termográficas.

- Análisis termográfico.
- Georreferenciación.
- Cocientes e índices de vegetación.
- Sistemas de información geográficos.

Asociados al ámbito 5: MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR

Analiza los componentes que incorpora un dron, reconociendo sus características técnicas y su función.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los distintos componentes eléctricos y electrónicos que incorpora un dron
- b) Se han identificado los distintos componentes mecánicos que incorpora un dron
- c) Se han estudiado las características y función de cada uno de los componentes del dron
- d) Se ha relacionado la simbología de estos componentes en los esquemas.

Realiza las conexiones entre los diferentes componentes eléctricos y electrónicos de un dron, verificando dichas conexiones.

Criterios de valoración:

- a) Se han interpretado esquemas y bloques funcionales.
- b) Se han seleccionado las herramientas necesarias
- c) Se han interconexionado con el circuito microprogramable los diferentes dispositivos (motores brushless, batería, ESC, GPS, IMU, entre otras) utilizando los conectores y herramientas adecuadas en cada caso.
- d) Se han verificado las conexiones realizadas.
- e) Se han aplicado las normas prevención de riesgos a la hora de realizar las conexiones.

Realiza el montaje de los diferentes componentes mecánicos de un dron.

Criterios de valoración:

- a) Se han interpretado esquemas y bloques funcionales.
- b) Se han seleccionado las herramientas y materiales necesarios para el montaje
- c) Se han montado las distintas partes mecánicas de un dron (carcasa, entre otras) utilizando las herramientas y los materiales adecuados en cada caso.
- d) Se ha verificado el montaje realizado.
- e) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos adecuadas a la hora de realizar el montaje.

Programa y realiza el mantenimiento básico y reparación de los equipos que utiliza aplicando las medidas de prevención de riesgos pertinentes.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado y sustituido o reparado los componentes defectuosos del equipo.
- b) Se han seleccionado y utilizado las herramientas adecuadas para la reparación de componentes, manteniendo en todo momento las premisas de seguridad.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de baterías y aplicado los parámetros de carga y mantenimiento.
- d) Se han utilizado técnicas de diseño e impresión 3D para reemplazar o añadir componentes al dron en función de sus necesidades.
- e) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos en el manejo de equipos y componentes.

#### CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (194 horas)

Análisis de componentes de un dron

- Componentes eléctricos y electrónicos de un dron.
- Componentes mecánicos de un dron.
- Piloto automático.
- Módulos de telemetría.
- Fuselaje.
- Motores.
- Variadores.
- Hélices.
- Baroaltímetro.
- Giróscopos.
- IMU (Inertial Measurement Unit).
- GPS (Global Positioning System).
- Magnetómetro.
- Controles primarios y secundarios.
- Comunicaciones.
- Antenas.

### Conexión de componentes

- Esquemas.
- Bloques funcionales.
- Elementos de conexión.
- Herramientas de trabajo.
- Circuitos microprogramables.
- Componentes mecánicos.
- Procedimientos de ensamblaje.
- Soldadura de componentes electrónicos.
- Normas de seguridad.

### Ensamblaje de un dron

- Interpretación de esquemas y documentación técnica.
- Interpretación de bloques funcionales.
- Selección de herramientas de trabajo.
- Ensamblaje de circuitos microprogramables.
- Ensamblaje de componentes mecánicos.
- Procedimientos de ensamblaje.
- Normas de seguridad.

### Mantenimiento y reparación de equipos

- Mantenimiento programado.
- Mantenimiento de controles primarios y secundarios del equipo.
- Detección de anomalías.
- Cronograma revisiones.
- Baterías LiPo (Polímero de Litio).
- Diseño e impresión 3D.
- Sustitución y reparación de componentes.

viernes 12 de agosto de 2016

## d) TÍTULOS ASOCIADOS AL PROGRAMA

- Técnico Superior en Proyectos de Edificación.
- Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.
- Técnico Superior en Realización y Planes de Obra (LOGSE).
- Técnico Superior en Gestión Forestal y del Medio Natural.
- Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural

## e) SECTOR ECONÓMICO Y DEMANDANTES

Demanda que proviene del sector de construcción y obra civil, agricultura y silvicultura fundamentalmente de empresas de servicios técnicos y consultorías.

## f) REQUISITOS PROFESORADO E INSTRUCTORES

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los ámbitos de aprendizaje del programa de especialización profesional.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos regulados para alguna de las especialidades que a continuación se indican:

ÁMBITOS DE APRENDIZAJE	Especialidades del profesorado
1.– Operación de aeronaves no tripuladas de uso civil	Profesor enseñanza secundaria, especialidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones civiles y edificación.</li> <li>• Procesos de producción agraria</li> </ul>
2.– Planificación de vuelos, fotografía y vídeo con drones	Profesor enseñanza secundaria, especialidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones civiles y edificación.</li> <li>• Procesos de producción agraria</li> </ul>
3.– Fotogrametría terrestre y aérea con drones	Profesor enseñanza secundaria, especialidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones civiles y edificación.</li> <li>• Procesos de producción agraria</li> </ul>
4.– Sensores no fotográficos aerotransportados	Profesor enseñanza secundaria, especialidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones civiles y edificación.</li> <li>• Procesos de producción agraria</li> </ul>
5.– Mantenimiento y reparación de equipos	Profesor enseñanza secundaria, especialidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones civiles y edificación.</li> <li>• Procesos de producción agraria</li> </ul>

Apartado 2.– Titulaciones requeridas para la impartición de los ámbitos de aprendizaje que conforman el programa para los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos de titulación, formación y experiencia laboral regulados para la impartición de los módulos profesionales de los ciclos formativos de referencia del programa cuya docencia se atribuye a alguna de las especialidades de

profesorado que se indican para cada ámbito de aprendizaje en el apartado anterior.

Apartado 3.– Requisitos de experiencia y formación del personal instructor aportado por la empresa.

En relación con el personal instructor aportado por la empresa o empresas participantes en la formación, deberá tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con los resultados de aprendizajes del programa de, al menos, 5 años.