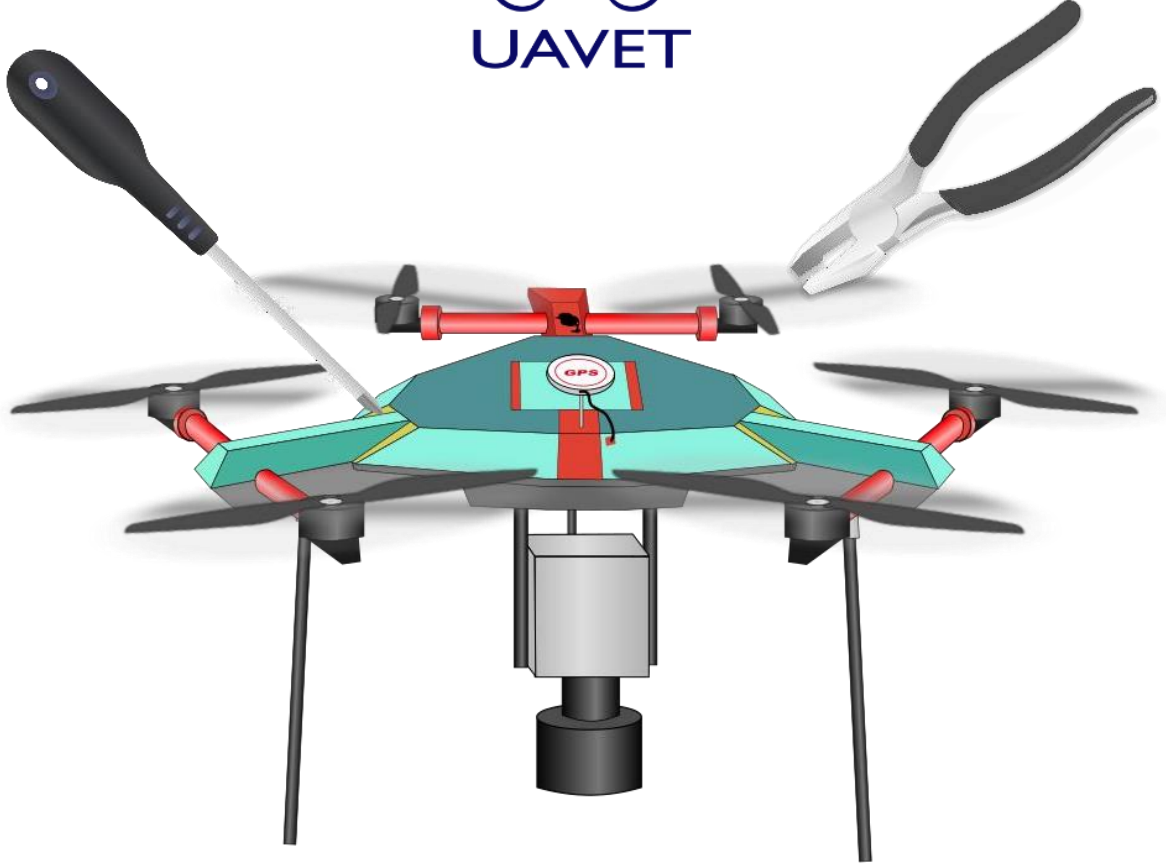




MESLEKİ STANDARTLAR

İHA TAMİR VE BAKIM TEKNİSYENLERİ İÇİN

İHA Bakım ve Onarımı için Elektromekanik Teknisyenlerinin Mesleki Becerilerinin Geliştirilmesi

2023-1-TR01-KA220-VET-000151085

ISBN: 978-975-6993-32-3



Co-funded by
the European Union



Kitap Tanıtım Kartı

Başlık: İHA Tamir ve Bakım Teknisyenleri İçin Mesleki Standartlar

Proje Adı: İHA Bakım ve Onarımı için Elektromekanik Teknisyenlerinin Mesleki Becerilerinin Geliştirilmesi

Proje Numarası: 2023-1-TR01-KA220-VET-000151085

ISBN: 978-975-6993-32-3

Editörler:

- Seyhun Durmuş, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye
- Cumali Yaşar, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
- Elif Anda, Mellis Eğitim Teknoloji Ticaret Limited Şirketi, Türkiye

Yazarlar ve Kurumları:

- Seyhun Durmuş ve Abdullah Soykan, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye
- Cumali Yaşar, Cafer Türkmen, Tülay Durgut Güler, Can Aktaş ve Zafer Karadayı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
- Elif Anda ve Caner Anda, Mellis Eğitim Teknoloji Ticaret Limited Şirketi, Türkiye
- Łukasz Korcz, Andrzej Szewczyk, Ewelina Zawielak ve Jozef Pacha, Zespol Szkol Rolniczych imienia Generala Jana Henryka Dabrowskiego, Polonya
- Vasileios Skliros, Christos Skliros, Afroditi Sakellariopoulou ve Anda Rouka, Dronint, Kıbrıs
- Cosmin Daniel Nedelcu, Mihaela Doniga, Lucia Raileanu, Robert Bocan ve Ioan Mich, Scoala Militara de Maistri Militari si Subofiteri a Fortelor Aeriene "Traian Vuia", Romanya

Grafik Tasarım: Elif Anda

Yayın Yılı: 2024

Yayınevi: Balıkesir Üniversitesi Yayınları

Yayın Yeri: Balıkesir Üniversitesi Yayınları

Dil: Türkçe, İngilizce, Romence, Yunanca

Proje Koordinatörü: Balıkesir Üniversitesi, Türkiye

Proje Ortakları: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye; Zespol Szkol Rolniczych, Polonya; Dronint, Kıbrıs; Scoala Militara de Maistri Militari si Subofiteri, Romanya; Mellis Eğitim Teknoloji Ticaret Limited Şirketi, Türkiye **Projeyi**

Destekleyen Kuruluş: Türkiye Ulusal Ajansı

Lisans ve Uyarı: Bu eser, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) lisansı ile lisanslanmıştır. Avrupa Komisyonu'nun bu yayının üretimine verdiği destek, yalnızca yazarların görüşlerini yansıtır; Komisyon, içerikte yer alan bilgilerin kullanımından sorumlu tutulamaz.

Açıklama: Bu kitap, İHA bakım ve onarım alanında çalışan elektromekanik teknisyenlerin mesleki becerilerini geliştirmek için hazırlanan detaylı bir kaynaktır. Hem ulusal hem de uluslararası İHA bakım standartlarını ele alan bu çalışma, mesleki gereksinimleri ve güvenlik protokollerini titizlikle incelemektedir. İHA bileşenlerinin bakım ve onarımı üzerine pratik bilgiler ve uygulama önerileri sunar. Kitap, İHA teknolojisindeki son gelişmelere uyum sağlamayı amaçlayan teknisyenler için önemli bir rehber niteliğindedir.

TEŞEKKÜR

Bu kitabın tamamlanması, birçok bireyin ve kuruluşun paha biçilmez katkıları olmadan mümkün olmazdı. Emeği geçen herkese şükranlarımızı sunuyoruz.

Proje Ortakları ve Ekip Üyeleri

Proje ortağı kuruluşlarımızın değerli ekip üyelerine özverileri ve uzmanlıkları için en derin takdirlerimizi sunarız. Katkıları, bu kitabın içeriğini ve yönünü şekillendirmede etkili olmuştur.

Ortak kuruluşlarımız şunlardır:



Atölye Katılımcıları

Atölyelerimize katılanlara faydalı geri bildirimleri ve aktif katılımları için minnettarız. Bakış açıları ve önerileri bu çalışmanın kalitesini büyük ölçüde zenginleştirdi.

İş Ortakları

Ortak ortaklarımız MAYFLY Havacılık ve Ar-Ge, UZMAN Bilişim, DRONUJEMY, Gheorghe Asachi Laşi Teknik Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Fakültesi ve ROBOSURVEY Ltd.'ye destekleri ve iş birlikleri için içten teşekkürlerimizi sunarız. Katkıları bu kitabın başarılı bir şekilde tamamlanmasında önemli bir rol oynamıştır.

Görsel Kaynaklar

[Pixabay](#) ve [Pexels'ten ilgili lisansları altında](#) görseller kullanmış bulunmaktayız ve kaliteli görsel materyaller sağlamak için gösterdikleri değerli çabalardan dolayı söz konusu platformlara teşekkürlerimizi sunuyoruz.

İçerik Kullanım Koşulları

Bu kitapta yer alan görseller ve bilgiler serbestçe kullanılabilir, değiştirilebilir ve paylaşılabılır; ancak bu projenin amacı bilgiyi yaymak ve demokratik bir şekilde anlayışı teşvik etmek olduğundan, kitapta yer alan "bilgilerin" ticari amaçlarla kullanılmamasını rica ederiz.

Burada sunulan herhangi bir bilgiyi kullanıyorsanız lütfen metninizde aşağıdaki ifadeyi kullanarak bunu 'Proje UAVET'e atıf yapın:

'Biz/bu çalışma/rapor/kitapta, "İHA Bakım ve Onarımı için Elektromekanik Teknisyenlerinin Mesleki Becerilerinin Geliştirilmesi (UAVET) Projesi" tarafından hazırlanan "İHA Onarım ve Bakım Teknisyenleri için Mesleki Standartlar" kitabından edindiğimiz bilgileri kullandık ve uyarladık. Proje sahiplerinin katkılarını kabul ediyor ve çalışmalarında orijinal olarak sunulan fikirlere ve görüşlere bu şekilde atıfta bulunduğumuzu beyan ediyoruz.'

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	5
<i>Proje Ortakları ve Ekip Üyeleri.....</i>	<i>5</i>
<i>Atölye Katılımcıları.....</i>	<i>6</i>
<i>İş Ortakları.....</i>	<i>6</i>
<i>Görsel Kaynaklar.....</i>	<i>6</i>
<i>İçerik Kullanım Koşulları.....</i>	<i>6</i>
İÇİNDEKİLER.....	7
GİRİŞ.....	10
<i>İHA Onarım ve Bakım Teknisyeni.....</i>	<i>10</i>
<i>Neden Mesleki Standartlar?.....</i>	<i>11</i>
<i>Hedef Kitle.....</i>	<i>12</i>
İŞ TANIMI.....	13
<i>Görevler, Sorumluluklar ve Çalışma Ortamı.....</i>	<i>13</i>
<i>Gerekli Beceriler ve Uzmanlık.....</i>	<i>14</i>
<i>Teknik Bilgi ve Yeterlilik.....</i>	<i>14</i>
<i>Pratik Beceriler.....</i>	<i>15</i>
• <i>Elektronik Tamiri.....</i>	<i>15</i>
• <i>Mekanik Yetenek.....</i>	<i>15</i>
• <i>Robotik ve Uçak Gövdesi Bakımı.....</i>	<i>15</i>
<i>İnce Beceriler.....</i>	<i>15</i>
• <i>Müşteri Hizmetleri ve İletişim.....</i>	<i>15</i>
• <i>Problem Çözme.....</i>	<i>15</i>
• <i>Detaylara Dikkat.....</i>	<i>15</i>
• <i>Uyum Sağlama Yeteneği.....</i>	<i>15</i>
<i>Araçlar ve Ekipman Yeterliliği.....</i>	<i>15</i>
• <i>Tanı Araçları ve Yazılımları.....</i>	<i>16</i>

• Onarım ve Ölçüm Aletleri	16
• Kayıt Tutma Araçları.....	16
İş Güvenliği ve Risk Yönetimi.....	16
• Bataryanın ve Elektrikli Bileşenlerin Kullanımı.....	16
• Çevresel Güvenlik	16
Sürekli Öğrenme ve Gelişim.....	16
• Güncel Kalmak	16
• Lisanslama ve Sertifikasyon.....	17
• Sertifikasyonun Faydaları	18
• Sertifikasyon Süreci.....	18
• Sınav	18
• Sürekli Uyumluluk.....	18
• Sektör Tanınırlığı.....	18
MATRİSLER.....	19
Beceri Seviyesi Matrisi.....	19
Yeterlilikler	21
PRATİK	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Görevler ve aktiviteler	22
Kategori 1 - Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım	23
Kategori 2 – Sorun giderme	33
Kategori 3 - Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı.....	46
Kategori 4 - Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı.....	63
Kategori 5 - Dokümantasyon ve İletişim.....	78
KANIT KILAVUZU.....	92
1. Pratik Değerlendirmeler:	92
a. Bileşen Montajı ve Sökümü:.....	92
• Değerlendirme Kriterleri:.....	92
b. Elektrik Sistemi Onarımı:.....	92
• Değerlendirme Kriterleri:.....	93
a. Uçuş Performans Analizi:	93

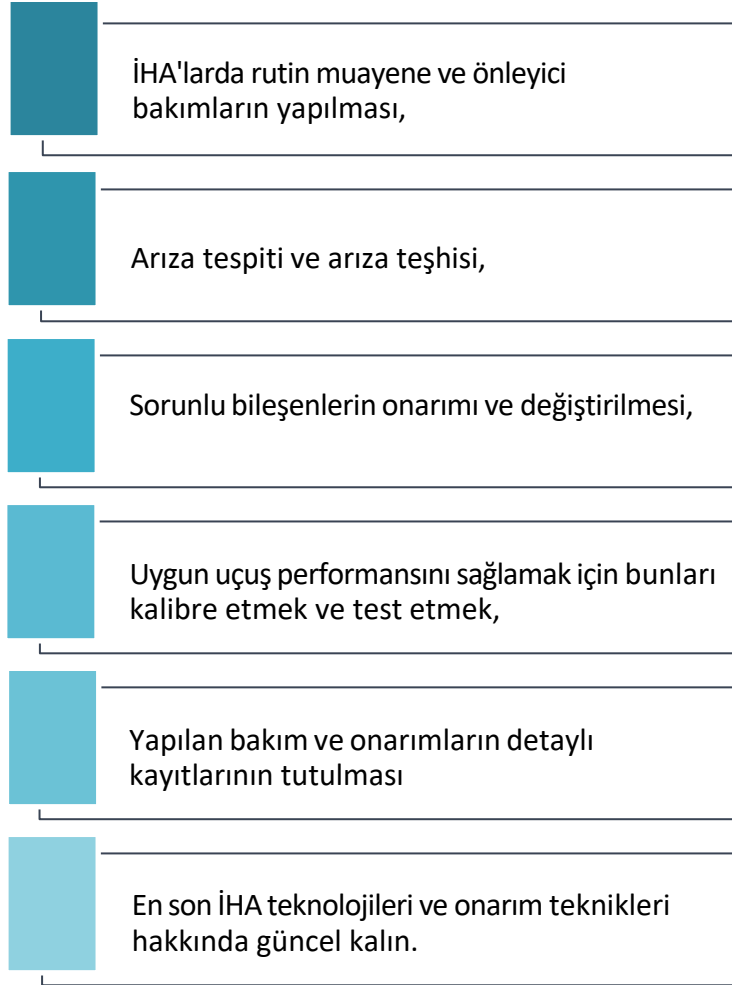
• Değerlendirme Kriterleri:	93
2. <i>Röportajlar:</i>	93
3. <i>Gözlemler</i>	94
4. <i>Portföy İncelemeleri:</i>	94
5. <i>Teknik Bilgi Testleri ve Çevrimiçi Sınavlar</i>	95
6. <i>Yazılım Yeterliliği</i>	95
7. <i>Dokümantasyon ve Raporlama</i>	95
8. <i>Standartlara ve Güvenlik Prosedürlerine Uyum:</i>	95
ULUSAL YETERLİLİK ÇERÇEVESİ	97
<i>Mevcut Yönetmelikler</i>	97
<i>Ülkeye Özgü Ayarlamalar</i>	97
1. Müfredat Geliştirme ve Sertifikasyon:	100
<i>Operasyonlar</i>	101
<i>Uçuş Bölgelerine Saygı</i>	102
<i>Maksimum Uçuş İrtifası</i>	102
<i>Sigorta</i>	102
<i>Gizlilik Koruması</i>	103
<i>Operatörlerin Kaydı ve Lisanslandırılması</i>	103
Romanya'da İHA'lara İlişkin Yasal Düzenlemeler	103
1. <i>İHA'ların sınıflandırılması</i>	103
2. <i>İHA Kaydı</i>	103
3. <i>Yetkilendirme Gerekliği</i>	104
4. <i>Uçuş Bölgelerine Uyum</i>	104
5. <i>Maksimum Uçuş İrtifası</i>	104
6. <i>Sigorta</i>	104
7. <i>Gizlilik Koruması</i>	104
8. <i>Operatör Lisanslama</i>	105
9. <i>Güvenlik Kuralları</i>	105
SÖZLÜK	106

GİRİŞ

İHA Onarım ve Bakım Teknisyeni

İHA (İnsansız -veya Mürettebatsız- Hava Aracı) teknisyeni, İHA'ların operasyonel ve optimum şekilde çalışmasını sağlamaktan sorumlu uzmandır.

Görev tanımı şunları içerir:

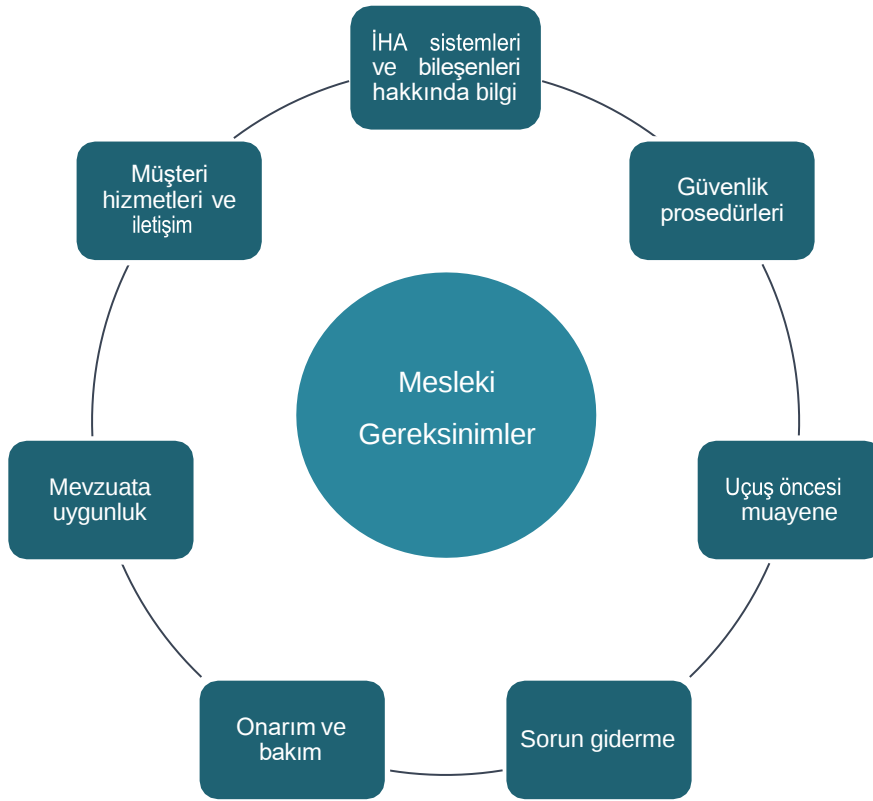


İHA teknisyenleri, elektronik ve mekanik sistemler konusunda güçlü bir anlayışa, teknik sorunları teşhis etme ve giderme yeteneğine, iyi el yatkınlığına ve problem çözme becerisine, İHA operasyonuna ilişkin ulusal düzenlemelere aşinalığa ve güçlü iletişim ve kişilerarası becerilere sahip olmalıdır.

Neden Mesleki Standartlar?

Son yıllarda çeşitli endüstrilerde İHA kullanımı artmış ve İHA montajı, onarımı ve bakımı konusunda bilgili ve yetenekli kişilere olan talep artmıştır. İHA'lar daha karmaşık ve sofistike hale geldikçe, elektromekanik teknisyenlerinin teknoloji hakkında sağlam bir anlayışa ve bunları gidermek ve onarmak için gereken becerilere sahip olması giderek daha da önemli hale gelmektedir.

Bu bağlamda, UAVET, Erasmus+ programı öncelikleri doğrultusunda mesleki eğitimin işgücü piyasası ihtiyaçlarına uyarlanmasına öncelik vermektedir. Bu yeni gelişen bir mesleki alan olduğundan, İHA onarım ve bakım teknisyenlerinin mesleki standartları da ulusal mesleki yeterlilik ve sertifikasyon kuruluşları tarafından açıkça tanımlanmamıştır. UAVET, aşağıdaki bağlamda mesleki gerekliliklere uygun olarak proje sonuçları üzerinde çalışmaya vurgu yapmaktadır:

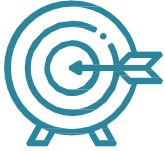


Hedef Kitle

İHA onarım ve bakım teknisyeni şu alanlarda deneyime sahip kişidir:

- Elektronik sistemler
- Diagnostik yazılımlar ve uygulamalar
- İletişim sistemleri
- Aerodinamik ve itki sistemleri
- Mekanik sistemler
- Sensörler ve ölçüm cihazları
- Güvenlik protokolleri ve yönetmelikler

Bu iş, pratik çalışmayı seven, elektrik ve mekanik problemleri çözen ve İHA teknolojisindeki son gelişmeleri takip eden teknisyenler için oldukça uygundur.



İŞ TANIMI

Görevler, Sorumluluklar ve Çalışma Ortamı

İHA onarım ve bakım teknisyenleri, arızaları önlemek amacıyla rutin incelemeler ve önleyici bakım yapmaktan sorumludur. Bu görevler, uçuş öncesi ve sonrası incelemeleri, planlı bakımı ve İHA'ların en iyi çalışma koşullarında olmasını sağlamak için düzenli aygıt yazılımı ve yazılım güncellemelerini içerir.

İşin kritik bir diğer yönü arızaların teşhis edilmesi ve giderilmesidir. Teknisyenler, İHA sistemlerindeki sorunları (güç, sensör veya iletişim arızaları) tespit etmek için deneyimleri ile birlikte özel araçlar ve yazılımlar kullanır. Ayrıca, İHA bileşenlerindeki hasar ya da aşınmayı belirlemek için görsel ve işlevsel değerlendirmeler yaparlar.

Bileşenlerin onarımı ve değiştirilmesi de temel görevler arasındadır. Teknisyenler, motorlar, pervaneler, kameralar, sensörler ve kontrol sistemleri gibi hasarlı parçaları onarır veya değiştirir ve tüm değişimlerin üretici spesifikasyonlarına ve güvenlik standartlarına uygun olmasını sağlar.

Ayrıntılı kayıt tutmak da önemli bir sorumluluktur. Teknisyenler, yapılan işlemler, kullanılan parçalar ve tarihleri içeren bakım ve onarım faaliyetlerinin detaylı kayıtlarını tutarlar.

Ayrıca, etkili müşteri hizmeti ve iletişim önemli bir sorumluluktur. Teknisyenler, müşterilerin ihtiyaçlarını anlamak ve İHA işletimi, bakımı ve sorun giderme konularında teknik destek sunmak amacıyla onlarla iletişim kurar.

İHA teknisyenleri genellikle çeşitli ortamlarda çalışır. İç mekan ortamları, onarım tesisleri ve istasyonlarını içerirken, dış mekanlar saha onarımlarını gerektirir ve teknisyenlerin farklı koşullara uyum sağlaması gerekir. Ofis ortamında ise kayıt tutma ve müşteri iletişimi gibi idari görevler de yer alır. İş, esnek çalışma saatleri gerektirebilir; akşamlar ve hafta sonları dâhil olmak üzere acil onarım taleplerine yanıt verilmesi gerekebilir ve yerinde onarımlar için seyahat edilebilir.

Gerekli Beceriler ve Uzmanlık

Teknik Bilgi ve Yeterlilik

Bir İHA teknisyeninin sahip olması gereken özellikler:

- Sabit kanatlı, döner kanatlı ve VTOL İHA'lar gibi farklı İHA türleri ile motorlar, sensörler, kameralar ve kontrol sistemleri veya yazılımlar gibi donanımlar hakkında bilgi sahibi olmak ve kapsamlı bir anlayışa sahip olmak.
- Manuel tekniklerin yanı sıra özel teşhis yazılımları kullanarak İHA sistemlerindeki teknik sorunları teşhis etme ve çözme konusunda uzmanlık.
- İHA bileşenlerinin onarımı, bakımı, montajı ve demontajı becerisi. Bu, hassas onarımlar ve bileşen değişimleri için iyi bir el-göz koordinasyonu ve el becerisi gerektirir. Motorlar, pervaneler, kameralar, sensörler ve kontrol sistemleri gibi bileşenlerin üretici spesifikasyonlarına ve güvenlik standartlarına uygun olarak onarılması veya değiştirilmesi konusunda yeterlilik.
- Tüm bakım ve onarım işlemlerinin doğru ve eksiksiz şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla ayrıntılara yüksek düzeyde dikkat gösterilmesi.
- İHA'ların bakım ve onarımı sırasında güvenli çalışmasını sağlamak için güvenlik protokollerine ve prosedürlerine aşinalık. Ayrıca, hava sahası kısıtlamaları, güvenlik standartları ve sertifikasyon gereklilikleri gibi ulusal ve uluslararası İHA operasyon düzenlemeleri hakkında bilgi sahibi olmak.
- Teknik sorunları etkili bir şekilde çözebilmek için güçlü analitik ve problem çözme yeteneklerine sahip olmak.
- Elektronik onarımı, robotik, uçak gövdesi bakımı veya mekanik alanında geçmişe sahip olmak. Bu alanlarda alınan resmi eğitimler, öğretim ve sertifikalar büyük avantaj sağlar.
- A'ların uçuş öncesi en iyi durumda olduğundan emin olmak için kapsamlı uçuş öncesi denetimleri yapabilme yeteneği.
- İHA operasyon ve bakımını düzenleyen ulusal ve uluslararası mevzuatlar hakkında bilgi sahibi olmak.

Pratik Beceriler

Bir İHA Tamir ve Bakım Teknisyeninin Sahip Olması Gereken Uygulamalı Beceriler

- **Elektronik Tamiri**

Lehimleme ve devre kartı onarımı gibi elektronik bileşenlerin ve sistemlerin onarım becerisi.

- **Mekanik Yetenek**

Hassas ayarlamalar ve hizalamalar yaparak mekanik onarım ve bakım süreçlerini yönetme yeteneği.

- **Robotik ve Uçak Gövdesi Bakımı**

İHA teknolojisi bağlamında robotik ve uçuş mekaniği prensiplerine aşinalık.

İnce Beceriler

Bir İHA tamir ve bakım teknisyeninin başarılı bir şekilde görevlerini yerine getirebilmesi için şu ince becerilere sahip olması gerekir:

- **Müşteri Hizmetleri ve İletişim**

Müşterilerle etkili bir şekilde iletişim kurma, ihtiyaçlarını anlama ve teknik destek sağlama yeteneği.

- **Problem Çözme**

Eleştirel düşünme ve karmaşık teknik sorunları etkin bir şekilde çözme yeteneği.

- **Detaylara Dikkat**

Teşhis, onarım ve kayıt tutma gibi tüm süreçlerde detaylara dikkat ederek işin her aşamasında doğruluk ve kaliteyi garanti altına almak.

- **Uyum Sağlama Yeteneği**

Kapalı tamir tesisleri, açık hava müşteri lokasyonları ve ofis ortamları gibi çeşitli çalışma koşullarına ve programlarına esneklikle uyum sağlama yeteneği.

Araçlar ve Ekipman Yeterliliği

Bir İHA tamir ve bakım teknisyeninin aşağıdaki araç ve gereçleri kullanma becerisi aranır.

- **Tanı Araçları ve Yazılımları**

İHA sorunlarını teşhis etmek ve fonksiyonel değerlendirmeler yapmak için özel araç ve yazılımları kullanma konusunda yeterlilik

- **Onarım ve Ölçüm Aletleri**

Multimetre ve lehimleme makinesi gibi el aletlerini kullanma yeterliliği

- **Kayıt Tutma Araçları**

Hem manuel hem de dijital kayıt tutma sistemlerini kullanarak bakım ve onarım faaliyetlerinin ayrıntılı kayıtlarını tutma yeterliliği

İş Güvenliği ve Risk Yönetimi

Bir İHA tamir ve bakım teknisyeni aşağıdaki iş güvenliği ve risk yönetimi konularını bilmelidir.

- **Bataryanın ve Elektrikli Bileşenlerin Kullanımı**

Elektrik çarpması, yangın veya patlama gibi tehlikeleri önlemek için bataryanın ve elektrikli bileşenlerin kullanımında uygun güvenlik protokolleri bilgisi.

- **Çevresel Güvenlik**

Farklı ortamlarda çalışma sırasında alınacak güvenlik önlemlerinin bilincinde olunması, saha onarım ve bakım çalışmalarında kişisel ve müşteri güvenliğinin sağlanması.

Sürekli Öğrenme ve Gelişim

Bir İHA tamir ve bakım teknisyeni, mesleki becerilerini güncel tutabilmek için sektördeki son gelişmeleri takip etmelidir.

- **Güncel Kalmak**

Sürekli eğitim ve mesleki gelişim fırsatlarına katılım dahil olmak üzere, İHA teknolojisi ve onarım tekniklerindeki son gelişmeleri takip etme taahhüdü.

Lisanslama ve Sertifikasyon

Avrupa'da İHA onarım ve bakım teknisyenleri için sertifikalar sunan birkaç eğitim programı bulunmaktadır ve bunlar çoğunlukla pilotluk becerilerine odaklanmaktadır. Genel olarak, lisanslama ve sertifika gereksinimleri, İHA operasyonlarını yöneten yerel, ulusal ve uluslararası düzenlemelere ve standartlara göre değişiklik gösterebilir. Avrupa'da İHA onarım ve bakım teknisyenleri için sertifika programlarına dair dikkate alınması gereken temel hususlar şunlardır:

1. Resmi Eğitim ve Sertifikasyon: Elektronik tamiri, robotik, uçak gövdesi bakımı veya mekanik alanlarında resmi eğitim, mesleki sertifikasyon ve mesleki eğitim almak, teknisyenler için büyük avantaj sağlar.
2. Uzaktan Pilot Sertifikası ve EASA Uyumu: Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı (EASA) düzenlemeleri gereğince, çoğu Avrupa ülkesinde İHA teknisyenleri için de faydalı olan "Uzaktan Pilot Sertifikası" alınması zorunludur. Bu sertifika, teknisyenlerin güvenli İHA operasyon prosedürlerini anlamalarını ve hava sahası düzenlemelerine uymalarını sağlar.
3. Yerel Düzenlemelere Uygunluk: İHA teknisyenleri, çalışacakları bölgedeki (yerel, ulusal veya ulusötesi) hava sahası kısıtlamaları, gizlilik yasaları ve güvenlik standartları gibi düzenlemeleri bilmek ve bunlara uymak zorundadır.
4. Üretici Eğitim Programları: DJI gibi büyük İHA üreticileri, ürünleri için özel eğitim ve sertifikasyon programları sunar. Bu programlar, teknisyenlerin belirli İHA modelleri ve üretici standartları hakkında bilgi sahibi olmasını sağlar.
5. Sağlık ve Güvenlik Eğitimi: İHA teknisyenlerinin işyeri güvenlik standartlarına uyması için sağlık ve güvenlik eğitimi alması gereklidir. Bu eğitim, iş kazalarını önleme, güvenlik prosedürlerine uyma ve ekipmanların doğru kullanımını içerir.

Bu unsurlar, İHA teknisyenlerinin profesyonel olarak gelişmesi ve görevlerini güvenli ve verimli bir şekilde yerine getirmesi için büyük önem taşır.

Sertifikasyonun Faydaları

Sertifikalı teknisyenler, sahip oldukları uzmanlık ve endüstri standartlarına uyum sayesinde tanınırlar, bu da hem müşteriler hem de işverenler arasında güven oluşturur. Ayrıca, sertifikaya sahip olmak, kariyer ilerleme fırsatları sağlar; bu sayede teknisyenler denetleyici veya uzman pozisyonlarına yükselebilirler. Sertifikasyon, tutarlı ve yüksek kaliteli hizmeti garanti eder, uygunsuz bakım uygulamalarından kaynaklanabilecek riskleri azaltır ve İHA'ların güvenilirliğini ve uzun ömürlülüğünü artırır.

Sertifikasyon Süreci

- **Eğitim ve Öğretim**

İHA onarım ve bakımına odaklanan akredite eğitim programlarının veya çıraklıkların tamamlanması

- **Sınav**

İHA sistemleri, bakım prosedürleri ve güvenlik protokolleri ile ilgili teorik bilgi ve pratik becerileri değerlendiren sertifika sınavlarını geçmek

- **Sürekli Uyumluluk**

Sürekli eğitim gerekliliklerinin yerine getirilmesi ve alanla uyum içinde olmak ve sertifikasyon standartlarını korumak için periyodik yeniden sertifikasyon. İnsansız Havacılık sektörü hızla geliştiği ve teknisyenlerin işlerini başarıyla yapabilmeleri için farkında olmaları gereken İHA parçaları ve işleyişlerinde birçok değişikliğe yol açtığı için bu kritik öneme sahiptir.

Sektör Tanınırlığı

Sertifikasyon programları sunan ve teknisyen standartlarını ve mesleki gelişimi savunan İHA endüstrisindeki profesyonel kuruluşlarla bağlantı, İHA teknisyenleri için bir gerekliliktir. Dahası, İHA bakım hizmetleri, yasal çerçeveler dahilinde güvenli ve etkili İHA operasyonlarını garanti eden lisanslama gerekliliklerini oluşturmak ve desteklemek için düzenleyici kuruluşlarla iş birliği yapmalıdır.

MATRİSLER

Beceri Seviyesi Matrisi

Beceriler/Bilgi - Deneyim Yılı	Giriş Seviyesi (0-1 Yıllık Deneyim)	Orta Seviye (1-3 Yıllık Deneyim)	İleri Seviye (3+ Yıllık Deneyim)
İHA Sistemleri	Bir İHA'nın temel bileşenlerini (örneğin gövde, motorlar, pervaneler, uçuş kontrolörü) tanımlayın.	Başlıca İHA alt sistemleri (örneğin tahrik, navigasyon, iletişim) hakkında kapsamlı bir anlayış gösterin.	Gelişmiş İHA sistemleri, ortaya çıkan teknolojiler ve özel İHA sistemleri üretimi konusunda derinlemesine bilgiye sahip olun.
Güvenlik Prosedürleri	İHA'ların kullanımı ve onarımı için temel güvenlik protokollerini anlayın ve uygulayın.	Çevresel faktörlerin değerlendirilmesi ve potansiyel tehlikelerin belirlenmesi de dahil olmak üzere İHA operasyonları için kapsamlı risk değerlendirmeleri yapın.	Eğitim modülleri ve sürekli iyileştirme süreçleri de dahil olmak üzere kapsamlı güvenlik programları tasarlayın ve yönetin.
Yönetmelikler	İlgili yerel havacılık otoritesinin İHA operasyonlarına ilişkin düzenlemeleri hakkında temel anlayış gösterin (eğer varsa).	Ulusal İHA yönetmelikleri hakkında kapsamlı bilgi sahibi olun ve uluslararası standartlar ve yönergelerle aşina olun.	İHA düzenlemelerini yorumlama ve etkileme, düzenleyici forumlara katılma ve politika geliştirmeye katkıda bulunma konusunda uzmanlık gösterin.
Yazılım ve Araçlar	İHA operasyonu için gerekli araçlar ve yazılımlara aşinalığınızı gösterin.	Gelişmiş onarımlar için çeşitli teşhis yazılımları ve araçlarının etkin kullanımı.	Uzmanlaşmış İHA bakım ve onarımı için gelişmiş araç ve ekipmanlara hakimiyetinizi gösterin ve ortaya çıkan yazılım araçları hakkında güncel kalın.
Kalibrasyon ve Test	Üretici talimatlarını kullanarak temel kalibrasyon prosedürlerini gerçekleştirin.	İHA sistemlerinde ileri kalibrasyon işlemlerini yetkinlikle gerçekleştirin.	Özel İHA'lar için özel kalibrasyon teknikleri geliştirin ve uygulayın.
Bakım	İHA'ların bileşenlerindeki aşınma ve yıpranmaları tespit etmek için düzenli denetimler gerçekleştirin.	Üretici talimatlarına uygun olarak önleyici bakım da dahil olmak üzere detaylı bakım programlarını takip edin.	Tüm İHA sisteminin derinlemesine incelemelerini ve revizyonlarını gerçekleştirin.

Tamirat	Temel İHA bileşenlerini tanımlama ve değiştirme becerisine sahip olmak.	Gimbal, GPS modülü ve ESC gibi daha karmaşık bileşenlerin onarımında yeterlilik gösterin.	Dirençler, kapasitörler ve mikrodenetleyiciler gibi devre kartlarındaki bireysel elektronik bileşenlerin onarımı ve değiştirilmesi konusunda uzmanlık gösterin.
Sorun giderme	İHA kullanıcıları tarafından bildirilen veya uçuş öncesi kontroller sırasında gözlemlenen yaygın sorunları ve semptomları tanımlama becerisine sahip olmak.	İHA arızalarına neden olan temel sorunları belirlemek için kök neden analizi yapma konusunda yetenekli olun.	Karmaşık ve nadir görülen sorunları yaratıcı problem çözme ve eleştirel düşünme yoluyla uzmanca çözün.
Yük Entegrasyonu	Kameralar, sensörler ve teslimat sistemleri gibi farklı yük türleri hakkında bilgi sahibi olun.	Başlangıçta İHA için tasarlanmamış özel yükleri entegre etme, montajları ve konektörleri değiştirme gibi becerilerinizi gösterin.	Özel yükler için özel montajlar ve muhafazalar tasarlayın ve monte edin.
Belgeleme	İHA uçuşlarının, bakım faaliyetlerinin ve onarımlarının temel kayıtlarını tutma becerisine sahip olun.	Uçuş planları ve olay raporları da dahil olmak üzere İHA operasyonları için ayrıntılı dokümantasyon oluşturma konusunda yeterliliğinizi gösterin.	Standart dokümantasyon süreçlerini oluşturmak için Kalite Yönetim Sistemleri prensiplerini uygulayın.
İletişim	Ekip üyeleri ve müşterilerle etkili bir şekilde iletişim kurabilme, mesajların açık ve anlaşılır bir şekilde iletilmesini sağlama becerisine sahip olmak.	E-posta, telefon görüşmeleri ve yüz yüze etkileşimler dahil olmak üzere tüm iletişim kanallarında profesyonelliği koruyun.	Karmaşık bilgileri etkili bir şekilde iletmek ve paydaşların endişelerini gidermek için iletişim stratejileri geliştirin ve uygulayın.

Yeterlilikler

Yetenek	Giriş Seviyesi	Orta Seviye	İleri Seviye
Rutin Denetimler	Bir kontrol listesi kullanarak temel uçuş öncesi denetimleri gerçekleştirin	Ayrıntılı denetimler yapın ve olası sorunları oluşmadan önce belirleyin	Denetleme protokolleri geliştirin ve kapsamlı denetimlere öncülük edin
Önleyici Bakım	Planlanan bakım görevlerini talimatlara göre yürütün	Bağımsız olarak planlı bakım yapın, aşınma ve yıpranmayı tespit edin	Önleyici bakım çizelgelerini tasarlayın ve uygulayın
Yazılım ve Donanım Güncellemeleri	Yazılım ve donanım yazılımı güncellemelerini talimatlara göre yükleyin	Yazılım ve donanım sorunlarını teşhis edin ve çözün, güncellemeleri düzenli olarak gerçekleştirin	Karmaşık yazılım sorunlarını giderin, güncelleme stratejileri geliştirin
Sorun Giderme ve Tanılama	Temel arızaları ve sorunları tanımlayın ve raporlayın	Sorunları teşhis etmek, yaygın sorunları gidermek için özel araçlar ve yazılımlar kullanın	Karmaşık sorunları teşhis edin, uzman düzeyinde sorun giderme ve çözümler sağlayın
Bileşenlerin Onarımı ve Değiştirilmesi	Pervaneler veya sensörler gibi basit parçaları gözetim altında değiştirin	Motorlar ve kameralar gibi temel bileşenleri bağımsız olarak onarın veya değiştirin	Büyük onarımları denetleyin, tüm yedek parçaların güvenlik standartlarına ve üretici özelliklerine uygun olduğundan emin olun
Kayıt Tutma	Gerçekleştirilen görevlerin ve kullanılan parçaların temel günlüklerini tutun	Bakım ve onarımların ayrıntılı kayıtlarını tutun, tarihleri ve belirli görevleri belgelendirin	Kapsamlı bakım kayıtlarını yönetin, süreçleri iyileştirmek için verileri analiz edin
Müşteri Hizmetleri ve İletişim	Müşterilere temel bakım ihtiyaçlarını ve talimatlarını iletin	Müşterilere detaylı teknik destek ve bakım rehberliği sağlayın	Karmaşık müşteri sorularını ele alın, uzman tavsiyeleri ve teknik destek sunun
Farklı Koşullara Uyum Sağlama	Standart ekipmanlarla kontrollü iç mekan ortamlarında çalışın	Açık hava ve saha ortamları dahil olmak üzere çeşitli ortamlarda onarım ve bakım yapın	Çeşitli ve zorlu koşullarda operasyonları yönetin, ortamdan bağımsız olarak kaliteyi garantileyin
İdari Görevler	Veri girişi ve planlama gibi temel idari görevlerde yardımcı olun	İdari görevleri bağımsız olarak ele alın, müşteri iletişimlerini yönetin	İdari operasyonları denetleyin, kayıt tutmayı ve müşteri etkileşimlerini kolaylaştırmak için süreçler geliştirin
Esneklik ve Kullanılabilirlik	Zaman zaman fazla mesai ile standart çalışma saatleri	Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için akşamlar ve hafta sonları dahil olmak üzere esnek çalışma saatleri	Esnek programlarla ekiplere liderlik edin, acil onarım taleplerini yönetin ve yerinde onarımlar için seyahat edin

UYGULAMA

Görevler ve aktiviteler

Bu bölüm, İHA onarım ve bakımında yeterlilik geliştirmek için gerekli olan görevler, faaliyetler ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin kapsamlı bir genel bakış sunmaktadır.

Bu bölümde, öğrenciler ve eğitmenleri, İHA onarım ve bakım teknisyenlerinin pratik sorumluluklarının yanı sıra bunları gerçekleştirmek için gerekli bilgi, beceri, araç ve ekipmanların ayrıntılı açıklamalarını bulacaklardır. Bu görevlerin her biri, olası risklere karşı mesleki güvenlik ve önlemler için önerilerle birlikte sunulmaktadır. Bu bölüm, 5 ana kategori altında görevler içerir:



Bu kategorizasyon, İHA onarım ve bakım teknisyenlerinin rollerini ve sorumluluklarını tanımlamak için net ve kapsamlı bir çerçeve oluşturduğu için mesleki standartlar açısından kritik öneme sahiptir. Bu sistematik yaklaşım, sektör genelindeki standartları sürdürmek için gerekli olan tutarlı eğitim programlarının, sertifikasyon süreçlerinin ve performans değerlendirmelerinin geliştirilmesine yardımcı olur.

Teknisyenler için gerekli temel yeterliliklerin ve niteliklerin belirlenmesi, iş tanımları, işe alım kriterleri ve kariyer ilerleme yollarının geliştirilmesinde kullanılabilir.

Kategori 1 - Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım

1. Temel ayrıntıları kaydedin

2. Şasiyi kir ve tozdan temizleyin

3. Uçak gövdesini çatlaklar, gevşek bileşenler ve aşınma belirtileri açısından inceleyin

4. Pervanelerin hasarlı olup olmadığını, dengeyi ve güvenli montajı kontrol edin

5. Motor fonksiyonunu ve güç iletimini doğrulayın

6. Sensörleri ve uçuş kontrol cihazlarını kalibre edin

7. Gerektiğinde aygıt yazılımı güncellemelerini gerçekleştirin

8. Batarya ömrü değerlendirmesi ve şarj prosedürleri

9. Yer kontrol sistemi (GCS) ve uçuş uygulaması işlevsellik kontrolleri

Kategori No: 1 Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 1: Temel bilgileri (teknisyen adı, tarih, İHA model adı, İHA kimliği, İHA ağırlığı) forma kaydedin.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
		✓		
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey	Karmaşık		
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Model, İHA ID'si (hatta İHA numarası bile olabilir) 2. Tamamlanması gerekenler nelerdir ve mevcut düzenlemeler nelerdir?				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Hiçbir özel beceriye gerek yok, sadece yazma becerisine ihtiyacınız var.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Kağıt ve kalem/kurşun kalem				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Operasyon öncesi formun doldurulması gerekmektedir.				

Kategori No: 1				
Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 2: Şasiyi kir ve tozdan temizleyin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Özel bir bilgiye gerek yok.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Hiçbir özel beceriye gerek yoktur.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Fırçalamak 2. Kişisel koruyucu ekipman 3. Temizlikçiler				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. İHA'nın kapatılması gerekiyor.				

Kategori No: 1				
Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 3: Uçak gövdesini çatlaklar, gevşek bileşenler ve aşınma belirtileri açısından inceleyin.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Görsel inceleme 2. İHA'nın nasıl çalıştığı ve bazı parçalarının nasıl sökülüp inceleneceği. 3. Dikkatli bir incelemeye ihtiyaç vardır. 4. Bir şeylerin ters gittiğini, bir şeyin yerinde olmadığını, bir şeyin gevşek olduğunu veya alışılmadık bir ses duyduğunuzu anlamalısınız. 5. Üreticinin muayene ve bakım talimatlarını anlayın				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Havacılık Uzmanlığı 2. Detaylara dikkat 3. Araçların nasıl kullanılacağını bilmek 4. Gözlem becerileri 5. Pratik deneyim 6. Görsel inceleme yoluyla çatlakları, gevşek parçaları ve aşınma belirtilerini tespit etme yeteneği				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Parçaları sökmek veya sabitlemek için tornavidalar. 2. Sabit çalışma yüzeyi 3. Güneş gözlüğü 4. Büyüteç 5. Kişisel koruyucu ekipman 6. Temizlikçiler				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Kontrol sırasında İHA'nın kapalı olması önemlidir. 2. Yaralanma riski bulunduğundan aletleri kullanırken dikkatli olunmalıdır.				

Kategori No: 1				
Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 4: Pervanelerde hasar, denge ve güvenli montaj olup olmadığını kontrol edin.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Pervanelerin sökülmesi ve balanslarının nasıl kontrol edileceğine dair teknik bilgi. 2. Çarpma ve kırılmalara karşı görsel yargı. 3. Doğru montaj şekli (doğru yönde). Pervaneler X formasyonunda yerleştirilmelidir. 4. Uçuş bilgisi 5. Pervanelerin aerodinamik işlevini ve nasıl itme gücü ürettiklerini anlayın.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Pervaneleri güvenli bir şekilde sökme ve inceleme becerileri 2. Pervanelerdeki çatlaklar veya aşınma belirtileri gibi hasarları tespit edebilmelisiniz 3. Detaylara dikkat 4. Vidalama ve sökme konusunda teknik beceriler				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Tornavidalar 2. Pervanelerden kir veya tozu temizlemek için temizleyiciler 3. Kişisel koruyucu ekipman 4. Fırça				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Bu prosedür sırasında İHA kapalı olmalıdır. Pervaneleri çıkarırken ve monte ederken dikkatli olun. Risk mümkün olan en büyük ölçüde azaltılmalıdır.				

Kategori No: 1 Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 5: Motor fonksiyonunu ve güç iletimini doğrulayın.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Özel bir bilgiye gerek yoktur. İHA'nın çalıştırıldığında garip sesler çıkarıp çıkarmadığını kontrol etmek için görsel muayene yapılması gerekir. 2. Bataryanın tam şarjlı ve iyi durumda olduğundan emin olun.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Hiçbir beceriye gerek yok.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. İHA'nın açıkken okumaları kontrol etmek için kullanılan kumanda.				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. İHA ile güvenli mesafeyi korumak gerekir. Güvenlik için aktivite 2 kişinin huzurunda yapılmalıdır.				

Kategori No: 1				
Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 6: Sensörleri ve uçuş kontrol cihazlarını kalibre edin.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
		✓		
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Özel bir bilgiye gerek yok. Üreticinin talimatlarını izleyin 2. Akıllı telefon veya bilgisayarın nasıl kullanılacağını bilmek 3. Bir İHA'nın sensörlerinin ve uçuş kontrol sisteminin nasıl çalıştığını bilmeli ve İHA'nın hareketinde veya dengesinde dengesizlik veya yanlışlık belirtilerini tanımalısınız 4. Uçuş bilgisi 5. Üreticinin talimatlarını izleyerek ve uygun araç ve yazılımları kullanarak sensör ve uçuş kontrol cihazı kalibrasyon prosedürlerinin nasıl doğru bir şekilde gerçekleştirileceğini bilmek 6. Çevrede manyetik alan olup olmadığını bilmek				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Görsel yargı 2. Sorunları tespit edebilmelisiniz. Bir şeylerin yanlış gittiğini anlayabilmek. 3. Kalibrasyon doğruluk ve ayrıntılara dikkat etmeyi gerektirir. 4. İHA'nın dengesizlik veya dengesizlik belirtilerini tanıyabilmeniz gerekir.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Kalibrasyon Paneli 2. Akıllı telefon 3. İHA Uygulaması 4. İHA Kontrolörü				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Üreticinin kalibrasyon talimatları izlenmelidir. Risk azaltma mümkün olan en büyük ölçüde yapılmalıdır. İHA kapatılmalıdır.				

Kategori No: 1				
Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 7: Gerekliğinde aygıt yazılımı güncellemelerini gerçekleştirin.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
		✓		
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Özel bir bilgiye gerek yoktur. Gerekliğinde bir güncelleme bildirimi görüntülenir.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Hiçbir beceriye gerek yok.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. İHA kontrolörü ve İHA uygulaması				
2. İnternet bağlantısı				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
Ek not bulunmamaktadır.				

Kategori No: 1
Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım

Görev 8: Batarya ömrü değerlendirmesi ve şarj prosedürleri.

Görevin sıklığı

Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓

Görevin önemi

Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli
			✓

Görevin karmaşıklığı

Kolay	Orta Düzey	Karmaşık
✓		

Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?

1. Uygulamadan batarya seviyesini kontrol edin
2. Bataryanın türünü, İHA'dan nasıl çıkarılacağını ve nasıl şarj edileceğini bilmeniz gerekir.

Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?

1. Hiçbir özel beceriye gerek yok.

Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?

1. Batarya şarj cihazları

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. İHA çalışırken pili çıkarmayın. Önce İHA'yı kapatın ve ardından pili çıkarın.
2. Pilin herhangi bir sıvı veya yanıcı maddeyle temas etmesine izin vermeyin. Pilin içine su girerse patlama, yangın veya kısa devre riski vardır.
3. Üretici tarafından önerilenler dışında onaylı olmayan bataryaları kullanmayın.
4. Üreticinin talimatlarına her zaman uyulmalıdır.
5. Pilin sıcaklığı izin verilen değerleri (-4 °C ila 40 °C) aştığında pili kullanmayın.
6. Ağır hasarlı bir batarya ile veya düşme sonrasında darbeli batarya ile İHA'nızı uçurmaktan kaçınin.
7. Batarya ömrünü korumak için dengeli bir şarj programı izleyerek şarj ettiğinizden emin olun. Kesintisiz olarak %100'e kadar şarj edin ve deşarj olana kadar kullanın. Şarj sırasında bir sorun olması durumunda hazır olun.
8. Her uçuştan önce pilde çatlak, kabarcık, kabarcık vb. olup olmadığını kontrol edin. Herhangi bir şey tespit ederseniz, pili kullanmayın ve çıkarın.

Kategori No: 1 Kategori Adı: Uçuş Öncesi Muayene ve Bakım				
Görev 9: Yer kontrol sistemi (GCS) ve uçuş uygulaması işlevsellik kontrolleri.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Temel İHA fonksiyonları ve kontrol sistemleri bilgisi 2. Kullanılan GCS yazılımına aşinalık 3. Acil durum bilgisi 4. İHA teknik sınırları ve normal İHA işletim prosedürleri bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Detaylara dikkat 2. Çevrenin iyi algılanması				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. İHA kontrol cihazı ve İHA uygulaması. 2. Termometre 3. İnternet bağlantısı (isteğe bağlı)				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Operatörün bulunduğu alanın fizyolojisine büyük dikkat gösterilmelidir. Bu işlem sırasında yargısının ve algısının etkilenmemesi için serin ve gölgeli bir yerde olmalıdır.				

Kategori 2 – Sorun giderme

1. Bakım kaydının açılması ve İHA'nın fiziksel muayenesinin sağlanması.

2. Kablo ve priz gibi bağlantı ekipmanlarının muayenesi.

3. Uçuş öncesi bakım testleri ile sorunun teşhisi.

4. Uçuş ve kaza kayıtlarının analizi.

5. Mekanik arızaların onarımı

6. Sensör hatalarının giderilmesi

7. Ürün yazılımı (veya donanım yazılımı) güncellemeleriyle hata ayıklama.

8. Uçuş parametrelerinde temel kalibrasyon ve ayarlamaların yapılması.

9. Önleyici bakım eylemlerini uygulama ve önerme

10. Bakım sonrası test uçuşu

11. Arıza giderme ayrıntılarının (teknisyen adı, tarih, İHA model adı, İHA kimliği, İHA ağırlığı) bir forma kaydedilmesi

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 1: Bakım kaydının açılması ve İHA'nın fiziksel muayenesinin sağlanması				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Elektronik ve bilgisayar konusunda temel bilgiye sahip olmak 2. Fiziksel İHA bileşenleri hakkında bilgi sahibi olmak				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Teknik terimlerin anlaşılmasını sağlayacak düzeyde yabancı dilde teknik yeterlilik 2. El becerisi 3. Analitik düşünme ve problem çözme becerileri 4. İletişim becerileri 5. Fotoğrafçılık becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Form kaydını açmak için bilgisayar benzeri sistem 2. Aydınlatmalı büyüteç 3. Fotoğraf ekipmanları 4. Antistatik eldivenler 5. D sınıfı yangın söndürücü				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. İHA bataryasının tutuşma ve patlama riski 2. Pervane benzeri kesme yüzeylerinden kaynaklanan yaralanma riski 3. Karbon Fiber ve fiberglas ürünlerinde tahriş riski				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 2: Kablo ve priz gibi bağlantı ekipmanlarının denetimi.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Temel elektronik bilgisi 2. Bağlantı ekipmanlarına aşinalık 3. Temel İHA bileşenlerinin bilgisi 4. Temel mesleki güvenlik önlemlerinin farkındalığı 5. İHA bileşenlerinin bağlantı yöntemleri ve yapılandırmalarının anlaşılması				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Analitik düşünme ve problem çözme becerilerine sahip olmak 2. El becerisi				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Aydınlatmalı büyüteç 2. Antistatik eldivenler 3. D sınıfı yangın söndürücü 4. Cımbız, pens vb.				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Elektronik bileşenler ve batarya için kısa devre riski 2. Batarya tutuşması ve elektrik çarpması riski 3. Kesikler ve delinme yaralanmaları 4. Kimyasallara, yanıklara ve yüksek sıcaklıklara maruz kalma 5. Göz yaralanmaları 6. Ergonomik riskler 7. Yüksek gürültü seviyelerine maruz kalma 8. Dönen hareketli parçalardan kaynaklanan darbe riski				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 3: Uçuş öncesi bakım testleri ile sorunun teşhisi.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Kontrol sistemleri için uçuş hakkında temel bilgiler 2. Sensörlerin ve servo motorların fonksiyonları ve test yöntemleri 3. Standart uçuş test prosedürleri ve güvenlik önlemleri 4. Arıza tespiti ve analiz yöntemleri 5. Telemetri verilerinin analizi ve sorun kaynaklarının belirlenmesi 6. Uçuş kontrol yazılımı ve diğer ilgili yazılımların kullanımı 7. Uçuş testleri sırasında uyulması gereken güvenlik protokolleri 8. Uçuş test sonuçlarının etkili bir şekilde raporlanması ve teknik işbirliği				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Analitik düşünme ve problem çözme becerilerine sahip olmak 2. El becerisi 3. İletişim becerileri 4. Pilotluk becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Video kayıt cihazı 2. Bilgisayar 3. Telemetri cihazı				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Elektronik bileşenler ve batarya için kısa devre riski ve batarya tutuşması 2. Elektrik çarpması riski 3. Kesikler ve delinme yaralanmaları 4. Yanıklara ve yüksek sıcaklıklara maruz kalma				

5. Göz yaralanmaları
6. Kimyasallara maruz kalma
7. Ergonomik riskler
8. Yüksek gürültü seviyelerine maruz kalma.
9. Dönen hareketli parçalardan kaynaklanan darbe riski
10. İHA'nın insanlarla çarpışma riski

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 4: Uçuş ve kaza kayıtlarının analizi.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Günlük verilerinin bilgisi 2. Veri analizi bilgisi 3. Sensör bilgisi 4. Cihazın teknik özelliklerinin bilinmesi 5. Raporlama ve teknik dokümantasyon bilgisi 6. Uçuş yazılımı bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Bilgisayar yeterliliği 2. Log analiz yazılımını kullanma yeteneği 3. Eleştirel ve analitik düşünme becerileri 4. Teknik belge okuma becerileri 5. İletişim becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Bilgisayar 2. Bağlantı kablosu 3. Veri depolama ünitesi				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
Ek not bulunmamaktadır.				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 5: Mekanik arızaların onarımı				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓ (Mekanik soruna bağlı olarak)	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Onarım ve montaj bilgisi 2. Mekanik ekipmanların kullanımı hakkında bilgi 3. İHA parçalarının ve ekipmanlarının işlevleri ve yerleşimleri hakkında bilgi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. İnce motor becerileri 2. Mekanik ekipmanları kullanmada yeterlilik 3. İHA mekanik ekipmanının onarım, değiştirme veya bakıma ihtiyacı olup olmadığını belirleme yeteneği				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Güvenlik ekipmanları. 2. Mekanik muayene cihazları. 3. Elektronik ve mekanik montaj aletleri				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Elektronik bileşenler ve batarya için kısa devre riski 2. Batarya tutuşması veya elektrik çarpması riski 3. Kesikler ve delinme yaralanmaları 4. Kimyasallara, yanıklara ve yüksek sıcaklıklara maruz kalma 5. Göz yaralanmaları 6. Ergonomik riskler 7. Yüksek gürültü seviyelerine maruz kalma 8. Dönen hareketli parçalardan kaynaklanan darbe riski 9. İHA'nın insanlarla çarpışma riski				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 6: Sensör hatalarının giderilmesi				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
		✓		
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Temel elektronik bilgisi 2. Sensör tipleri ve fonksiyonları hakkında bilgi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Elektronik ve test ekipmanlarını kullanma yeteneği 2. Sensör çıkış grafiklerini yorumlama yeteneği 3. Teknik belge okuma becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Test ekipmanları (osiloskoplar, optik takometreler, multimetre gibi) 2. Elektronik cihazlar (lehimleme ekipmanları, sıcak tutkal tabancaları, vb.) 3. Mekanik cihazlar (antistatik cımbız, tornavida takımı, vb.) 4. Devre temizleme ekipmanları (hava üfleyiciler)				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Elektrik çarpması, kesikler ve yanıklar gibi risklere karşı koruma sağlamak için kask, gözlük, eldiven ve sağlam ayakkabılar gibi uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanılması 2. Güvenli çalışma prosedürlerini (elektrik izolasyonu, kilitleme/etiketleme gibi) takip etmek ve gerekli güvenlik önlemlerini almak 3. Montaj prosedürleri ve kontrol listelerine uygun olarak görevlerin gerçekleştirilmesi 4. ESD koruyucu ekipmanların kullanılması				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 7: Ürün yazılımı (firmware) güncellemeleriyle hata ayıklama.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Temel yazılım algoritma bilgisi 2. Kalibrasyon yazılım arayüzleri bilgisi (görev planlayıcıları, DJI Fly vb.) 3. Güncel sürümlerin bilgisi 4. Uçuş yazılımının anlaşılması				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Orta düzeyde bilgisayar yeterliliği 2. Temel programlama becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Bilgisayarlar, tabletler vb. 2. İnternet bağlantısı 3. Bağlantı kabloları 4. Kurulu kalibrasyon yazılımı (DJI Assistant, Mission Planner, Ground Control, vb.)				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Çalışma ortamında gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır. 2. Sanal güvenlik açıkları olasılığı				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 8: Uçuş parametrelerinde temel kalibrasyon ve ayarlamaların yapılması.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Temel yazılım algoritma bilgisi 2. Kalibrasyon yazılım arayüzleri bilgisi (Mission Planner, DJI Fly vb.) 3. Uçuş yazılımının anlaşılması 4. Kalibre edilecek birimlerin (pusula, IMU, vb.) bilinmesi 5. Kalibrasyon prosedürleri ve uygulama adımları bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Orta düzeyde bilgisayar yeterliliği 2. Temel programlama becerileri 3. Psikomotor beceriler 4. Teknik belge okuma becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Bilgisayarlar, tabletler vb. 2. İnternet bağlantısı 3. Bağlantı kabloları 4. Kurulu kalibrasyon yazılımı (DJI Assistant, Mission Planner, QGround Control, vb.)				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Çalışma ortamında gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. 2. Silahlı devletin varlığı ve pervanelerin varlığı veya yokluğu nedeniyle oluşan güvenlik riski. 3. Çarpışma, yaralanma, yangın ve patlama riskleri.				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 9: Önleyici bakım eylemlerini uygulama ve önerme.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. İHA bileşenlerinin depolanması ve kullanım koşullarının bilgisi 2. Ekipmana özgü bakım çizelgeleri hakkında bilgi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. İletişim becerileri 2. Mekanik montaj ve bakım bilgisi				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Li-Po koruyucu çantalar 2. Su geçirmez elektronik ekipman koruyucuları 3. Kamera ve gimbal sistemleri için koruyucu kılıflar 4. Taşıyıcı koruyucu kılıflar 5. Pitot tüpü fişi 6. Pervane koruyucuları 7. Hava giriş kapağı				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Li-Po akülerde darbe ve aşırı akım nedeniyle yangın ve patlama riski 2. Çalışma ortamında gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 10: Bakım sonrası test uçuşu				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Temel İHA pilotaj bilgisi 2. Standart uçuş özellikleri bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Uçuş verilerini yorumlama yeteneği 2. İHA pilotluk becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. İHA ve kontrolörü 2. Bilgisayar 3. Telemetri cihazı				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. İHA'nın düşmesi veya kontrolünün kaybedilmesi durumunda gerekli önlemler alınmalıdır. 2. Uçuş alanının emniyetinin sağlanması gerekmektedir.				

Kategori No: 2 Kategori Adı: Sorun Giderme				
Görev 11: Sorun giderme ayrıntılarının (teknisyen adı, tarih, İHA model adı, İHA kimliği, İHA ağırlığı) bir formda kaydedilmesi				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Onarılan İHA'nın markası, modeli ve seri numarası hakkında bilgi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Raporlama becerileri 2. Dosyalama ve arşivleme becerileri 3. Temel bilgisayar kullanım becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Bilgisayar 2. Onarım ve bakım formu 3. Ofis malzemeleri				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Dosya düzeni titizlikle yapılmalı, evraklar karıştırılmamalıdır.				

Kategori 3 - Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı

1. Belirtilen her bileşen için teknisyen kontrol listelerini hazırlayın ve kullanın
2. Sektör gelişmelerine paralel olarak bileşen tedariklerini takip edin ve raporlayın
3. Belirtilen bileşenleri onarmak, sökmek ve monte etmek için kullanılan temel araçları listeleyin ve hazırlayın
4. Elektronik bileşenlerle uğraşırken uygun güvenlik protokollerine uyun
5. İHA bileşenlerini sökün ve monte edin
6. Belirtilen bileşenlerden hasarlı elektronik bileşenleri onarın veya değiştirin.
7. Belirtilen bileşenler arasında hasarlı mekanik parçaları onarın veya değiştirin.
8. Özel uçuş ayarlarını ve otonom çalışma profillerini yapılandırın (yazılım düzeltmesi ve güncellemesi)
9. Ek bileşenlerin (yük vb.) kurulumunu ve yapılandırmasını gerçekleştirin.
10. Bakım sonrası kalibrasyonları gerçekleştirin
11. Onarımların ve parça değişimlerinin doğru şekilde gerçekleştirildiğinden emin olmak için test uçuşları gerçekleştirin
12. Uçuş test parametrelerinin kontrolünün sağlanması
13. Periyodik bakım yapın
14. Temel bilgileri forma kaydedin (teknisyenin adı, onarım tarihi, onarım bilgileri, İHA modeli, İHA kimliği, ağırlık)

Kategori No: 3 Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 1: Belirtilen her bileşen için teknisyen kontrol listelerini hazırlayın ve kullanın				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta derecede karmaşık		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Ürün model bilgisine sahip olmak 2. Bir İHA'nın içindeki bileşenlerin işlevleri ve yapıları konusunda uzman olmak				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Teknik formları doldurmak için dokümantasyon becerileri 2. Temel bilgisayar okuryazarlığı becerileri				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Bilgisayar, tablet vb. gibi cihazlar 2. İnternet				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Kontrol listelerinin belirlenen kurallara uygun olarak dikkatlice doldurulması gerekmektedir.				

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 2: Sektör gelişmeleriyle paralel olarak bileşen tedarikini takip edin ve raporlayın				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
		✓		
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay		Orta derecede karmaşık	Karmaşık	
		✓		
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Araç yapısındaki bileşenlerin tanımı ve işlevleri hakkında bilgi sahibi olmak 2. Sektördeki İHA ve İHA ekipman üreticileri hakkında bilgi sahibi olmak				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Temel bilgisayar okuryazarlığı bilgisi 2. Teknik yorumlama yeteneği				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Cihazlar örneğin bilgisayar, tablet vb. 2. İnternet				
Bu görevin mesleki güvenlik prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar				
Ek not bulunmamaktadır.				

Kategori No: 3 Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 3: Belirtilen bileşenleri onarmak, sökmek ve monte etmek için kullanılan temel araçları listeleyin ve hazırlayın				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta derecede karmaşık	Karmaşık		
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Temel ve orta düzeyde kullanılacak araçların kullanımı ve işlevleri hakkında bilgi sahibi olmak.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Organizasyon yeteneği				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Montaj ve bakım platformları 2. Ekipman standları 3. Düzenleyici ekipman				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Kesme ve delme malzemelerinin dikkatli bir şekilde yerleştirilmesi 2. Tehlikeli kimyasalların güvenlik protokollerine uygun şekilde organize edilmesi				

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 4: Elektronik bileşenlerle uğraşırken uygun güvenlik protokollerine uyun				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta derecede karmaşık		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Belirtilen güvenlik protokollerine aşina olmak 2. Temel elektronik bilgisine sahip olmak 3. İHA (İnsansız Hava Aracı) elektroniği konusunda bilgi sahibi olmak, İHA onarım ve bakımı yapılmadan önce tüm riskler ve alınabilecek önlemler hakkında bilgi edinmek üzere eğitim almak				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Elektronik cihazları ve ölçüm aletlerini kullanma becerisi 2. Eleştirel ve analitik düşünme becerileri 3. Uygun psikomotor becerilere sahip olmak				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Elektronik ölçüm cihazları (multimetre, LC metre vb.) 2. Antistatik ESD koruyucu ekipmanlar (eldiven, bileklik, önlük vb.)				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. İşyerinde gerekli güvenlik önlemlerini alın. 2. Elektrik çarpması, kesikler ve yanıklar gibi risklere karşı koruma sağlamak için kask, gözlük, eldiven ve sağlam ayakkabılar gibi uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanın. 3. Güvenli çalışma prosedürlerini (elektrik kesme, kilitleme ve etiketleme gibi) izleyin.				

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 5: İHA bileşenlerini söküm ve monte edin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta derecede karmaşık		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
- Orta ve ileri seviyede İHA ekipmanları ve görevleri konusunda uzman olmak - Montaj teknikleri konusunda ileri düzeyde bilgi sahibi olmak				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
- Gelişmiş montaj ekipmanlarını kullanma yeteneği - Problem çözme becerileri - Analitik düşünme becerileri				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
- Montaj ekipmanları - Montaj platformu - Mekanik ve elektronik ölçüm cihazları - Güvenlik ekipmanları				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
- Elektrik çarpması, kesikler ve yanıklar gibi risklere karşı koruma sağlamak için kask, gözlük, eldiven ve sağlam ayakkabılar gibi uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanın. - Güvenli çalışma prosedürlerini (elektrik kesme, kilitleme, etiketleme gibi) izleyin ve gerekli güvenlik önlemlerini alın. - Montaj prosedürleri ve kontrol listelerine uygun olarak operasyonları gerçekleştirin.				

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 6: Belirtilen bileşenlerden hasarlı elektronik bileşenleri onarın veya değiştirin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay		Orta derecede karmaşık	Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Orta ve ileri düzey İHA ekipmanları ve görevlerine hakim olmak 2. İleri montaj teknikleri konusunda bilgi sahibi olmak 3. İHA elektronik ekipmanları hakkında ileri düzeyde bilgi sahibi olmak 4. İHA elektronik ekipmanlarının onarım, değişim veya bakıma ihtiyacı olup olmadığını öğrenmek için				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Elektronik cihazları ve ölçüm cihazlarını kullanabilme yeteneği 2. Eleştirel ve analitik düşünme becerilerine sahip olmalısınız 3. İyi psikomotor becerilere sahip olmak 4. İHA elektronik ekipmanının onarım, değiştirme veya bakım gerektirip gerektirmediğine karar verme yeteneği				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Mekanik ve elektronik ölçüm cihazları 2. Güvenlik ekipmanları 3. Elektronik kontrol cihazları 4. Elektronik ve mekanik tesisat ekipmanları				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Elektrik çarpması, kesikler ve yanıklar gibi risklere karşı korunmak için kask, gözlük, eldiven ve sağlam ayakkabılar gibi uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) giymek				

2. Güvenli çalışma prosedürlerini (elektrik kesintisi, kilitleme ve etiketleme gibi) takip etmek ve gerekli güvenlik önlemlerini almak
3. Kurulum prosedürleri ve kontrol listelerine uygun olarak operasyonların gerçekleştirilmesi

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 7: Belirtilen bileşenler arasında hasarlı mekanik parçaları onarın veya değiştirin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay		Orta derecede karmaşık	Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Orta ve ileri düzey İHA ekipmanları ve görevlerine hakim olmak 2. Montaj teknikleri konusunda ileri düzeyde bilgiye sahip olun 3. İHA mekanik ekipmanları hakkında ileri düzeyde bilgiye sahip olmak 4. İHA mekanik ekipmanlarının tamir, değişim veya bakıma ihtiyacı olup olmadığını bilmek.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Mekanik ve ölçüm cihazlarını kullanma yeteneği 2. Eleştirel ve analitik düşünme becerilerine sahip olmalısınız 3. İyi psikomotor becerilere sahip olmak 4. İHA mekanik ekipmanının onarım, değiştirme veya bakıma ihtiyacı olup olmadığına karar verme yeteneği				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Mekanik ve elektronik ölçüm cihazları 2. Güvenlik ekipmanları 3. Mekanik kontrol cihazları 4. Elektronik ve mekanik montaj ekipmanları				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Elektrik çarpması, kesikler ve yanıklar gibi risklere karşı korunmak için kask, gözlük, eldiven ve sağlam ayakkabılar gibi uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) giyin. 2. Güvenli çalışma prosedürlerini (elektrik kesme, kilitleme ve etiketleme gibi) takip etmek ve gerekli güvenlik önlemlerini almak.				

3. Montaj prosedürleri ve kontrol listelerine uygun olarak operasyonların gerçekleştirilmesi

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 8: Özel uçuş ayarlarını ve otonom çalışma profillerini yapılandırın (yazılım düzeltmesi ve güncellemesi)				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
		✓		
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta derecede karmaşık	Karmaşık		
	✓ (Duruma göre değişir)			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Programlama bilgisi 2. Bilgisayar kullanımı 3. Donanım, yazılım güncellemesi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Yazılım güncelleme yeteneği 2. İnce motor becerilerine sahip olmak				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. USB ve Type C gibi giriş portları ve dönüştürücüler 2. Elektronik cımbız 3. Statik Bileklik 4. Ağa bağlanabilen bilgisayar				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Çalışma ortamında gerekli güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir.				

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 9: Ek bileşenlerin (yük vb.) kurulumunu ve yapılandırmasını gerçekleştirin.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
	✓			
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
	✓			
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta derecede karmaşık		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. İlave içeriklerin neler olduğunu bilmek. 2. Montajı yapılacak parça hakkında bilgi sahibi olmak. 3. ağırlık merkezini etkilemeyecek şekilde gerçekleştirilmesi . 4. Hangi onarım araçlarının kullanıldığını bilmek				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Psiko-motor becerilere sahip olmak 2. Analitik düşünme becerisine sahip olmak 3. Problem çözme becerisine sahip olmak				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Temel ekipman 2. Ek bileşenler gerekli				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Bu görevi yerine getirirken teknisyenin, çalışma ortamına ve iş güvenliği prensiplerine dikkat ederek çalışması gerekmektedir.				

Kategori No: 3
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı

Görev 10: Bakım sonrası kalibrasyonları gerçekleştirin

Görevin sıklığı

Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓

Görevin önemi

Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli
			✓

Görevin karmaşıklığı

Kolay	Orta derecede karmaşık	Karmaşık
	✓	

Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?

1. İlgili parçanın kalibrasyon adımları hakkında bilgi sahibi olmak

Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?

1. Eleştirel ve analitik düşünme becerilerine sahip olmalısınız
2. İyi psikomotor becerilere sahip olmak

Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?

1. Bilgisayar ve cihaz kontrolü
2. DJI Assistant 2 vb.

Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:

1. Çalışma ortamında gerekli güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir.
2. İHA onarım ve bakımını yapmadan önce, tüm riskler ve bunlara karşı alınabilecek önlemler hakkında bilgi edinmek için eğitim alın.
3. Elektrik çarpması, kesikler ve yanıklar gibi risklere karşı korunmak için kask, gözlük, eldiven ve sağlam ayakkabılar gibi uygun kişisel koruyucu ekipmanların (KKE) kullanılması gerekebilir.
4. Güvenli çalışma prosedürlerini takip etmek (güç kapatma, kilitleme ve etiketleme gibi)

Kategori No: 3 Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 11: Onarımların ve parça değişimlerinin doğru şekilde gerçekleştirildiğinden emin olmak için test uçuşları gerçekleştirin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay		Orta derecede karmaşık	Karmaşık	
		✓		
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Uçuş öncesi kontrolleri bilmek 2. Meteoroloji bilgisine sahip olmak 3. Güvenli uçuş bölgelerini bilmek 4. Test uçuşu prosedürlerini bilmek				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. El becerileri 2. Problem çözme becerileri 3. Analitik düşünme becerileri 4. İletişim becerileri				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. İHA ve kontrolör				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Çalışma ortamında gerekli güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir.				

Kategori No: 3				
Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 12: Uçuş testi parametrelerinin kontrolünü sağlayın				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay		Orta derecede karmaşık	Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Tür ve model bilgisi 2. Teknik özellikler hakkında bilgi 3. Sensörler ve donanım bilgileri 4. Yer kontrol yazılımı hakkında bilgi 5. Cihaz kontrol yazılımı bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. El becerileri 2. Problem çözme becerileri 3. Analitik düşünme becerileri				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Zemin kontrol yazılımı 2. Cihaz kontrol yazılımı 3. internete bağlı bilgisayar 4. Multimetre vb. Elektronik ölçüm cihazları				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
Ek not bulunmamaktadır.				

Kategori No: 3 Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 13: Periyodik bakım yapın				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
		✓		
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay		Orta derecede karmaşık	Karmaşık	
		✓ (Bağılıdır)		
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Uçuş süresi bilgisi 2. Yazılımın güncel olup olmadığına dair bilgi 3. İHA temizliği hakkında bilgi 4. Sensörler hakkında bilgi 5. Mekanik parçaların özellikleri hakkında bilgi 6. Uçuş kayıtlarının incelenmesine ilişkin bilgiler				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. El becerisi 2. Problem çözme becerileri 3. Analitik düşünme becerileri				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Basıncı hava 2. Çeşitli çözümler (temizlik ve pas önleyici) 3. Mikrofiber kumaş				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Hava şartları, uçuş alanında insan ve hayvan varlığı ve diğer potansiyel risklerin göz önünde bulundurulması gerekir.				

Kategori No: 3 Kategori Adı: Temel İHA Bileşenlerinin Bakımı ve Onarımı				
Görev 14: Forma temel bilgileri kaydedin (teknisyenin adı, onarım tarihi, onarım bilgileri, İHA modeli, İHA kimliği, ağırlık)				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Önemli değil	Daha az önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta derecede karmaşık		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Onarılan İHA'nın marka, model ve seri numarasına ilişkin bilgiler				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Raporlama becerisi 2. Dosyalama ve arşivleme becerileri				
Bu görev için hangi ekipman ve araçlara ihtiyaç vardır?				
1. Bilgisayar 2. Onarım ve bakım formu 3. Ofis malzemeleri				
Bu görevin iş güvenliği prosedürleri ve riskleri hakkında ek notlar:				
1. Dosyalama konusunda dikkatli olunmalı ve evrakların bozulmasına izin verilmemelidir.				

Kategori 4 - Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı

1. Temel bilgileri (teknisyenin adı, tarih, İHA model adı, İHA kimliği, İHA ağırlığı) forma kaydedin.

2. Onarım, sökme ve takmada kullanılacak temel araçları hazırlayın

3. Motorlar, ESC'ler ve uçuş kontrolörleri gibi hasarlı bileşenleri değiştirin veya onarın

4. Temel elektronik sorunları için lehimleme/lehim sökme ve devre kartı onarımı

5. Sensör değişimlerini ve kalibrasyonlarını gerçekleştirin

6. Bileşenlere erişim ve onarım için İHA'yı sökün ve yeniden monte edin

7. Bataryayı ve elektrikli bileşenleri kullanırken uygun güvenlik protokollerini izleyin

8. Doğru onarım veya değiştirme işleminin yapıldığından emin olmak için uçuş testi gerçekleştirin

Kategori No: 4 Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı				
Görev 1: Temel bilgileri (teknisyen adı, tarih, İHA model adı, İHA kimliği, İHA ağırlığı) forma kaydedin.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay		Karmaşık		
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. İHA bileşenleri ve modelleri hakkında temel bilgi. 2. Envanter yönetim sistemleri veya veri girişi yazılımları konusunda bilgi sahibi olmak. 3. Standart ağırlık ve ölçüm bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Detaylara dikkat. 2. Doğru veri girişi becerileri. 3. Temel bilgisayar okuryazarlığı. 4. İyi organizasyon becerileri.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Bilgisayar veya tablet. 2. Stok yönetim yazılımı veya veritabanı. 3. Formlar (dijital veya kağıt). 4. Tartı terazisi (İHA ağırlık ölçümü için).				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Tekrarlayan zorlanma yaralanmalarını önlemek için verileri girerken doğru duruş pozisyonuna dikkat edin. 2. Fiziksel hasarı önlemek için İHA'ları dikkatli kullanın. 3. Kazaları önlemek için çalışma alanınızı temiz ve düzenli tutun.				

Kategori No: 4 Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı				
Görev 2: Onarım, sökme ve kurulumda kullanılacak temel araçları hazırlayın				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Çeşitli İHA modellerinin ve bunların özel onarım gereksinimlerinin anlaşılması. 2. İHA onarımı ve bakımı için gerekli olan farklı tipteki araçların bilgisi. 3. Aletlerin kullanımı ve elleçlenmesi ile ilgili güvenlik prosedürlerine aşinalık.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Tüm gerekli araçların hazırlanıp hesaba katılmasını sağlayacak organizasyon becerileri. 2. Eksik veya yanlış aletlerin olmaması için detaylara dikkat edin. 3. Temel alet kullanma becerileri. 4. Araçları etkin bir şekilde hazırlamak için zaman yönetimi becerileri.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Tornavidalar (çeşitli boyutlarda) 2. Pense (iğne burunlu, kesme) 3. Lehimleme demiri ve lehim 4. Multimetre 5. Yedek parçalar (örneğin pervaneler, motorlar, vidalar) 6. Temizlik malzemeleri (örneğin fırçalar, mendiller) ve Güvenlik ekipmanları (örneğin eldivenler, gözlükler)				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Kazaları önlemek için tüm aletlerin iyi durumda olduğundan ve düzgün bir şekilde bakımlarının yapıldığından emin olun. 2. Eldiven ve güvenlik gözlüğü gibi uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanın.				

3. Yaralanmaları önlemek için ağır ekipmanları kaldırırken uygun kaldırma tekniklerini uygulayın.
4. Takılma ve diğer kazaları önlemek için çalışma alanını temiz ve dağınıklıktan uzak tutun.

Kategori No: 4				
Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı				
Görev 3: Motorlar, ESC'ler ve uçuş kontrolörleri gibi hasarlı bileşenleri değiştirin veya onarın.				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. İHA mimarisi ve bileşenleri hakkında derinlemesine anlayış. 2. Motorlar, ESC'ler (Elektronik Hız Kontrol Cihazları) ve uçuş kontrol cihazları dahil olmak üzere elektronik bileşenler hakkında bilgi. 3. Bileşen arızalarının giderilmesi ve teşhisi konusunda bilgi sahibi olmak. 4. Elektriksel güvenlik ve lehimleme tekniklerinin anlaşılması.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Elektronik komponentlerin lehimlenmesi ve lehimlerinin sökülmesinde uzmanlık. 2. Multimetre gibi teşhis araçlarını kullanabilme yeteneği. 3. Küçük ve hassas parçaların işlenmesi için el becerisi. 4. Sorunları belirleme ve çözme becerisi. 5. Hassasiyet ve ayrıntılara dikkat.				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Lehim havyası ve lehim. 2. Multimetre. 3. Tornavidalar ve pense. 4. Yedek parçalar (motorlar, ESC'ler, uçuş kontrolörleri). 5. Isıyla daralan makaron ve elektrik bandı. 6. Anti-statik bilek kayışı. 7. Cımbız ve büyüteç.				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				

1. Lehimleme sırasında duman solumamak için çalışma alanının iyi havalandırıldığından emin olun.
2. Lehim sıçramalarından gözlerinizi korumak için güvenlik gözlüğü takın.
3. Statik deşarjın elektronik parçalara zarar vermesini önlemek için antistatik bileklik kullanın.
4. Elektrik çarpmasını önlemek için uygun elektrik güvenliği prosedürlerini izleyin.
5. Kazaları ve bileşenlere gelebilecek zararları önlemek için çalışma alanını düzenli tutun.

Kategori No: 4				
Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı				
Görev 4: Temel elektronik sorunları için lehimleme/lehim sökme ve devre kartı onarımı				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Elektronik devreler ve bileşenler hakkında temel anlayış 2. Lehimleme teknikleri ve en iyi uygulamalar hakkında bilgi 3. İHA'lardaki yaygın elektronik sorunları hakkında bilgi sahibi olmak 4. Lehimlemeyle ilgili güvenlik prosedürlerinin anlaşılması				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Lehimleme ve lehim sökme konusunda yeterlilik 2. Bir devre kartındaki sorunları belirleme ve teşhis etme yeteneği 3. El becerisi ve hassasiyet 4. Detaylara dikkat 5. Problem çözme becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Lehimleme demiri ve lehim 2. Lehim sökme pompası veya fitili 3. Multimetre 4. Akış 5. Cımbız 6. Büyüteç veya mikroskop 7. Devre kartı tutucusu 8. Isıyla daralan borular 9. Güvenlik gözlüğü ve antistatik bileklik				

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Lehimleme sırasında dumanı solumamak için uygun havalandırmayı sağlayın.
2. Lehim sıçramalarından gözlerinizi korumak için güvenlik gözlüğü takın.
3. Hassas elektronik bileşenlerin hasar görmesini önlemek için antistatik bileklik kullanın.
4. Yaralanmaları önlemek için alet ve malzemeler için uygun taşıma ve saklama prosedürlerini izleyin.
5. Kazaları önlemek ve verimli çalışma sağlamak için çalışma alanını temiz ve düzenli tutun.

Kategori No: 4				
Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı				
Görev 5: Sensör değiştirme ve kalibrasyonlarını gerçekleştirin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
- İHA'larda kullanılan çeşitli sensör tiplerinin anlaşılması (örneğin, GPS, jiroskop, ivmeölçer, barometre) - Sensör kurulum prosedürleri ve kalibrasyon teknikleri hakkında bilgi - İHA uçuş dinamikleri ve kontrol sistemleri konusunda bilgi sahibi olmak - Sensör kalibrasyonu için gerekli yazılım araçlarının farkındalığı				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
- Hassas elektronik bileşenleri dikkatli bir şekilde kullanma ve kurma becerisi - Kurulum ve kalibrasyon sırasında hassasiyet ve ayrıntılara dikkat - Kalibrasyon yazılımı ve araçlarını kullanmada yeterlilik - Sensörle ilgili sorunları gidermek için problem çözme becerileri - Temel programlama bilgisi (yazılım tabanlı kalibrasyonlar için)				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
- Tornavidalar ve penseler - Yedek sensörler (örneğin, GPS modülleri, IMU'lar) - Kalibrasyon araçları ve yazılımları - Kalibrasyon yazılımını çalıştırmak için bilgisayar veya tablet - Elektrik bağlantılarını test etmek için multimetre - Anti-statik mat ve bilek kayışı - Güvenlik gözlüğü				

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Hassas bileşenlere zarar vermemek için sensörleri dikkatli kullanın.
2. Statik deşarjın elektronik parçalara zarar vermesini önlemek için antistatik bileklik kullanın.
3. Doğru sensör okumalarını sağlamak için uygun kalibrasyon prosedürlerini izleyin.
4. Kazaları önlemek için temiz ve düzenli bir çalışma ortamı sağlayın.
5. Sensör montajı sırasında gözlerinizi olası döküntülerden korumak için güvenlik gözlüğü takın.

Kategori No: 4 Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı				
Görev 6: Bileşen erişimi ve onarımı için İHA'yı sökün ve yeniden monte edin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. İHA mimarisi ve bileşenleri hakkında bilgi 2. Farklı İHA parçalarının nasıl bağlandığını ve birlikte nasıl çalıştığını anlamak 3. Üreticiye özgü montaj ve demontaj prosedürlerine aşinalık 4. Temel elektronik ve mekanik prensipler				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. El becerisi ve hassasiyet 2. Sökme ve yeniden montaj için kullanılan el aletlerinde yeterlilik 3. Teknik şemaları ve kılavuzları takip edebilme yeteneği 4. Bileşenlere zarar vermemek için ayrıntılara dikkat edin 5. Küçük parçaları ve vidaları takip etmek için organizasyon becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Tornavidalar (çeşitli ebat ve tiplerde) 2. Pense 3. Cımbız 4. Spadger'lar ve plastik açma aletleri 5. Manyetik parça tepsisi 6. Anti-statik mat ve bilek kayışı 7. Teknik kılavuzlar ve diyagramlar 8. Güvenlik gözlüğü				

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Statik deşarjın elektronik parçalara zarar vermesini önlemek için antistatik bileklik kullanın.
2. Küçük parçaların kaybolmasını önlemek için çalışma alanını temiz ve düzenli tutun.
3. Yaralanmaları önlemek için keskin aletleri dikkatli kullanın.
4. Sökme işlemi sırasında gözlerinizi olası döküntülerden korumak için güvenlik gözlüğü takın.
5. Uygun yeniden montajı sağlamak ve yapısal zayıflıklardan kaçınmak için üretici talimatlarını izleyin.

Kategori No: 4				
Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumanda Bakım ve Onarımı				
Görev 7: Bataryayı ve elektrikli bileşenleri kullanırken uygun güvenlik protokollerini izleyin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Lityum-polimer (LiPo) ve diğer batarya türleriyle ilişkili risklerin anlaşılması. 2. Elektriksel güvenlik prensipleri bilgisi. 3. Bataryaların taşınması ve depolanması konusunda üretici yönergelerine aşinalık. 4. Batarya kullanımına ilişkin yangın güvenliği protokolleri hakkında farkındalık.				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Ayrıntılı güvenlik talimatlarını takip edebilme yeteneği 2. Bataryaların ve elektrikli bileşenlerin kullanımında hassasiyet 3. Potansiyel tehlikeleri belirlemek için problem çözme becerileri 4. Güvenli bir çalışma ortamını sürdürmek için organizasyon becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
1. Bataryalar için yanmaz saklama torbaları veya kapları 2. Elektrik işleri için yalıtımlı aletler 3. Akü voltajını ve sağlığını kontrol etmek için multimetre 4. Eldiven ve güvenlik gözlüğü gibi kişisel koruyucu ekipman (KKE) 5. Batarya atık konteynerleri 6. Yangın söndürücü (Sınıf D metal yangınları için)				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
1. Kullanılmadığı zaman bataryaları mutlaka yanmaz bir kapta saklayın.				

2. Bataryaları aşırı şarj etmekten veya delmekten kaçının; bu yangına veya patlamaya yol açabilir.
3. Elektrik çarpması veya kısa devreleri önlemek için yalıtımlı aletler kullanın.
4. Hasarlı veya eski bataryaları bertaraf etmek için uygun prosedürleri izleyin.
5. Potansiyel batarya sızıntılarına veya elektrik tehlikelerine karşı korunmak için KKD giyin.
6. Çalışma alanında yangın söndürme cihazının hazır bulundurulmasını sağlayın.

Kategori No: 4				
Kategori Adı: Uçuş Kontrol Kartı, Sensörler ve Uzaktan Kumandanın Bakımı ve Onarımı				
Görev 8: Doğru onarım veya değiştirme işlemini sağlamak için uçuş testi gerçekleştirin				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
- İHA uçuş dinamikleri ve kontrol sistemlerinin anlaşılması - Uçuş öncesi ve uçuş sonrası kontrol listelerinin bilgisi - Uçuş sorunlarının giderilmesi konusunda bilgi sahibi olmak - İHA operasyonuna ilişkin yerel düzenlemeler ve güvenlik yönergeleri hakkında farkındalık				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
- İHA'ları kullanma konusunda yeterlilik - Uçuş performansı sorunlarını belirleme ve teşhis etme yeteneği - Uçuş öncesi ve uçuş sonrası denetimlerde ayrıntılara dikkat - Tespit edilen sorunları çözmek için problem çözme becerileri - Uçuş testi sonuçlarını belgelemek ve raporlamak için iletişim becerileri				
Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?				
- Tam şarjlı İHA bataryaları, uzaktan kumanda - Yer kontrol yazılımı (varsa) - Uçuş öncesi kontrol listesi, gözlemleri kaydetmek için not defteri veya dijital cihaz - Güvenlik ekipmanı (örneğin, güvenlik gözlüğü, eldiven)				
Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:				
- Uçuş testlerinizi insanlardan ve engellerden uzak, güvenli ve açık bir alanda gerçekleştirin. - Kazaları önlemek için uçuştan önce güvenlik kontrollerinin tamamlandığından emin olun. - Yasal sorunlardan kaçınmak için İHA kullanımına ilişkin yerel yönetmeliklere uyun. - Kontrol kaybı veya elektrik kesintisi gibi acil durumlarla başa çıkmaya hazır olun. - Uçuş testleri sırasında olası tehlikelere karşı ihtiyaç duyduğunuz KKD'yi kullanın.				

Kategori 5 - Dokümantasyon ve İletişim

1. İHA onarım ve bakım faaliyetlerinin dokümantasyonu

2. Mülk envanteri ve depolama koşulları

3. Tamamlanan uçuşların kayıtları ve olay raporlamaları

4. Güvenlik düzenlemeleri ve uyumluluk gereklilikleri

5. Standart işletim prosedürleri (SOP) ve iş emirleri (WO)

6. İHA'ların durumunun raporlanması ve bakım önerilerinin yapılması

Kategori No: 5				
Kategori Adı: Dokümantasyon ve İletişim				
Görev 1: İHA onarım ve bakım faaliyetlerinin dokümantasyonu				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Arızaların müşteriye nasıl iletileceği bilgisi 2. Kılavuzların ve onarım talimatlarının nasıl kullanılacağına dair bilgi 3. İHA tasarımı ve işletimi hakkında bilgi 4. Elektronik bilgisi 5. Günlüklerin nasıl alınacağı ve yorumlanacağı bilgisi 6. İHA'ya ne olduğunun nasıl kaydedileceğine dair bilgi 7. Daha önceki servis ve onarım geçmişi bilgisi 8. İHA'nın kullanımı ve çalıştırılması hakkında bilgi 9. İHA onarım prosedürleri ve dokümantasyonuna ilişkin temel bilgiler 10. Teknik dil/terminoloji bilgisi 11. İHA çalışma kurallarının bilinmesi 12. Ekipman bilgisi, özel aletler dahil araçlar 13. İHA onarım ve bakımı yapılırken kullanılan malzeme ve araçlara ilişkin bilgi 14. Dokümantasyon oluşturma, okuma ve yorumlama bilgisi 15. Program ve bakım prosedürleri bilgisi 16. Kılavuzları ve onarım talimatlarını nasıl okuyacağınızı öğrenin				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Tanılama araçlarını kullanabilme 2. Temel araçları kullanabilmek 3. Günlükleri analiz edebilme 4. Bakım prosedürlerini not ederken teknik dili kullanabilmek				

5. uygun dokümantasyon yoluyla kayıt altına alınabilmesi
6. Servis veya onarımla ilgili uygun teknik dokümantasyonu oluşturabilme
7. Önceki servis veya onarımla ilgili önceki teknik belgeleri yorumlayabilme ve okuyabilme
8. Gerçekleştirilen onarım prosedürlerini tam olarak belirtebilme
9. Dokümantasyonda titiz olmak
10. Bilgisayar ve özel bilgisayar yazılımlarını kullanabilmek

Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?

1. Tanı ekipmanları.
2. Yazıcı.
3. Bilgisayar, dosya dolabı.
4. Belgelere erişim.
5. Bilgisayar, dizüstü bilgisayar, tablet.
6. İlgili yazılım.
7. İnternet erişimi.
8. Ofis ekipmanları ve kırtasiye.
9. Fiziksel uçuş kayıtları.
10. Belgeler ve ofis ekipmanları.

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Gerçekleştirilen işlemlerin uygun ve detaylı bir şekilde dokümante edilmesi, çalışanların müşteriyle etkin bir şekilde iletişim kurmasını sağlayacaktır.
2. Özellikle drone onarımı birden fazla teknisyen tarafından yapılıyorsa, onarım sırasında yapılan işlemlerin detaylı bir şekilde kayıt altına alınması önemlidir.
3. Yapılan tüm bakım ve onarım işlemlerinden notlar almak önemlidir.
4. Bakım dokümantasyonu sıklıkla ihmal edilir veya belirsizdir. Dokümantasyonun belirsizliği, daha sonraki İHA onarım ve bakım prosedürlerini olumsuz etkileyebilir.
5. Kayıtların güvenli bir yerde saklanması ve yedekleme prosedürlerinin düzenli olarak uygulanması önemlidir.
6. Rapor ve formların dosyalanması teknisyen için herhangi bir risk veya tehlike oluşturmaz. Tüm faaliyetlerin kaydedilmesi, drone operasyonu ve bakımı için esastır. Drone'a ne yapıldığına dair bilgi kaynağıdır.
7. Dokümantasyonun mevzuat taleplerine ve kısıtlamalara uygun olarak hazırlanması gerekmektedir.

Kategori No: 5 Kategori Adı: Dokümantasyon ve İletişim				
Görev 2: Emlak envanteri ve depolama koşulları				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
✓				
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. İHA parçalarının depolanmasıyla ilgili sağlık ve güvenlik kurallarına ilişkin bilgi 2. Envanter ve depolama prosedürleriyle ilgili dahili kurallar ve düzenlemeler hakkında bilgi 3. Çeşitli İHA bileşenleri ve özellikleri hakkında bilgi 4. Uygun depolama koşullarının bilgisi 5. Uygun envanter dokümantasyonunu nasıl okuyup koruyacağınızı öğrenin 6. İşlenmiş dronelara eklenen dokümanlar hakkında bilgi 7. Farklı İHA'lara ilişkin spesifikasyonların nasıl okunacağı ve yorumlanacağı bilgisi 8. Ekipmanların depolanmasının organizasyonu ile ilgili kurallar ve düzenlemeler hakkında bilgi 9. İHA tasarımı ve parçaları hakkında bilgi 10. İHA'ların bakımı ve onarımı için gerekli araç, gereç, parça ve maddeler hakkında bilgi 11. Depoda tehlikeli veya yanıcı maddelerin ve ekipmanların nasıl saklanacağı ve kullanılacağına dair bilgi 12. Ekipmanın müşteriden depoya alınması veya satın alma şeklinde uygun stok sayım prosedürleri				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Titiz, düzenli, organize ve titiz olmak 2. Şirket tarafından sağlanan iç kuralları ve prosedürleri takip edebilme 3. Çeşitli İHA bileşenlerinin teknik verilerini tanıyabilme 4. İHA üreticisinin sağladığı spesifikasyonları takip edebilme 5. Depoyu yönetebilmek, çalıştırabilmek ve depo ekipmanlarını kullanabilmek				

6. Depolama ve envanterle ilgili belgeleri üretebilme
7. Ekipman devirlerini zamanında organize edebilme
8. İHA'dan sökülen tüm unsurların dosyalanıp kataloglanabilmesi
9. İHA elemanlarının ve parçalarının kaybolmasını veya hasar görmesini önleyebilmek
10. İHA'da yanlış parçaların yanlışlıkla yeniden birleştirilmesinin önlenmesi
11. Uygun depolama koşullarını hazırlayabilme ve sürdürülebilme

Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?

1. Gerekli yazılıma sahip kişisel bilgisayar, dizüstü bilgisayar, tablet
2. Belge dosyası. Yazıcı
3. Temel mekanik aletler
4. LIPO/LION bataryaların bakımı ve depolanması için ekipman
5. Depo yönetim yazılımı
6. İnternet erişimi
7. Ekipmanı kabul ederken parçaları ve durumlarını ayrıntılı olarak belirten İHA kabul kartı gibi uygun belgeler
8. Kağıt dokümanlar, kalem ve kurşun kalem

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Şirketin envanter ve depolama prosedürlerini denetlemek ve yönetmek için özel bir personel görevlendirmesi önemlidir.
2. Gelen ekipmanların doğru bir şekilde analiz edilerek envantere alınması önemlidir.
3. Stok kontrolleri ve periyodik kontroller yapılması önerilir.
4. Tüm ekip üyelerinin ekipmanlarla verimli bir şekilde çalışabilmesi için envanter kurallarının ve yönetmeliklerinin uygun şekilde düzenlenmesi gerekir.
5. Müşteriden teslim alınan tüm parçaların, bakım veya onarım için firmaya verilen envanter listesinin, müşteri imzası ile birlikte titizlikle detaylandırılması önemlidir.
6. Üretici tarafından sağlanan sağlık ve güvenlik düzenlemeleri ve gereksinimlerine uygun olarak elektrik pilinin sıkı bir şekilde depolanması gerekmektedir.
7. Belgelerin yetkisiz kişilerden korunması büyük önem taşımaktadır.
8. Depoda kullanılan tüm dokümantasyonun düzenli olarak yedeklenmesi önemlidir.
9. Sel, yangın, hırsızlık gibi beklenmeyen olaylara ilişkin prosedürlerin olması hayati önem taşır.

Kategori No: 5				
Kategori Adı: Dokümantasyon ve İletişim				
Görev 3: Tamamlanan uçuşların kayıtları ve olayların raporlanması				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Olayların, teknik sorunların ve arızaların nasıl bildirileceği bilgisi, drone'ların çalışma prensipleri hakkında teknik bilgi gerektirir. 2. Aviyonik bilgisi 3. İHA yapısal tasarımı ve İHA sistemleri bilgisi 4. Temel elektronik bilgisi 5. Uygun doğrulama prosedürlerinin bilgisi. 6. Uçuş kayıtlarının nasıl alınacağı ve okunacağı bilgisi 7. Uçuş öncesi ve sonrası kayıtların nasıl raporlanacağına dair bilgi. 8. Uçuşun hangi koşullar altında gerçekleştiğinin nasıl kaydedileceği ve okunacağı bilgisi 9. İHA kullanım ve bakım kurallarının bilinmesi 10. İşletme prosedürleri bilgisi 11. Uçuş kayıtlarının nasıl analiz edileceği ve tanılama günlüklerinin ve parametrelerinin nasıl yorumlanacağı bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Mühendislik analizi. – arızaların doğru bir şekilde raporlanması için 2. Fotoğraf ve video kaydı ile ilgili ekipmanları kullanma becerisi 3. Günlük analiz becerileri 4. Uçuş kitabının doğru kullanımı 5. İHA pilotluğu yeteneği 6. Günlükleri okuma yeteneği 7. Günlüklerin İHA tasarımına nasıl karşılık geldiğini anlama yeteneği				

8. Çalışkanlık ve titizlik
9. Uçuş kayıtlarını analiz etme yeteneği
10. Dijital günlük bilgilerinin çıkarılması ve okunması ve yorumlanması yeteneği
11. İHA bilgisayarına bağlanıp günlükleri alabilme yeteneği
12. Günlükleri almak ve depolamak için tasarlanmış çeşitli yazılımları kullanma yeteneği
13. İHA kullanımına ilişkin uygun kayıt ve belgeleri muhafaza etme yeteneği
14. Arızaları analiz edebilme, not edebilme ve kaydedebilme
15. Tüm arızaları müşteriye doğru bir şekilde ifade edebilmek

Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?

1. Otomatik pilottan günlükleri çıkarmak ve depolamak için araçlar
2. Kamera/Film kamerası
3. GCS veya radyo
4. Gerekli yazılıma sahip PC veya dizüstü bilgisayar
5. İnternet erişimi
6. Temel araç kutusu

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Uçuş ve arıza sayılarının uygun şekilde raporlanması sistem gelişimi ve güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.
2. İHA performansının her açıdan doğrulanabilmesi için, önceden hazırlanmış plana göre herhangi bir uçuşun gerçekleştirilmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir.
3. Uçuş öncesi ve uçuş sırasında oluşabilecek potansiyel sorunların belirlenmesi, olayların doğru bir şekilde raporlanması ve tespit edilen olayların kayıtlarının gelecekte referans olması amacıyla düzenlenmesi gerekmektedir.
4. Kayıtların güvenliğinin sağlanması ve kaybolmasının önlenmesi büyük önem taşımaktadır.
5. Müşteriye dronun ne sorunu olduğunu anlatmak ve dronun onarımı için doğru prosedürleri önermek için kayıtları doğru bir şekilde okumak önemlidir.

Kategori No: 5				
Kategori Adı: Dokümantasyon ve İletişim				
Görev 4: Güvenlik düzenlemeleri ve uyumluluk gereklilikleri				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Genel güvenlik kuralları, İHA yönetmelikleri ve yasal çevre bilgisi 2. Şirket içi kurallar, yönetmelikler ve prosedürler hakkında bilgi 3. İHA bakımı, muayenesi, servisi ve İHA servisi ve bakımı ile ilgili yasal düzenlemelere ilişkin sağlık ve güvenlik düzenlemeleri bilgisi 4. İşyeri özelinde sağlık ve güvenlik yönetmelikleri hakkında bilgi 5. İHA yapımı, tasarımı ve işletimi hakkında bilgi 6. İHA parçaları ve sistemleri için uyumluluk gereklilikleri bilgisi 7. İHA'larda kullanılan malzeme ve maddelerin özelliklerinin, bakım ve onarım süreçlerinin bilinmesi 8. İnsansız hava araçlarını kullanırken sağlık ve güvenlik yönetmelikleri ve gözlük, tulum ve eldiven gibi güvenlik ekipmanları hakkında bilgi sahibi olmak 9. Belgelerin doldurulmasına ilişkin kurallar ve prosedürler hakkında bilgi 10. Şirket ve üreticilerin İSG dokümantasyonu ve sağlık ve güvenlik kılavuzları hakkında bilgi sahibi olmak 11. İnsansız hava araçlarının güvenli bir şekilde nasıl test edileceği, denetleneceği ve çalıştırılacağına dair bilgi 12. İHA üreticilerinin sağladığı düzenlemeler hakkında bilgi 13. Üretici tarafından sağlanan dronun uyumluluk yönetmeliklerine ilişkin bilgi 14. Tehlikeli maddeler ve araçlar hakkında bilgi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Kuralları, talimatları, yönetmelikleri, emirleri ve önerileri anlayıp uygulayabilmek				

2. Prosedürleri uygulayabilme ve kurallara ve düzenlemelere uyabilme
3. Sağlık ve güvenlik yönetmeliklerini anlama ve uygulama yeteneği
4. Belgeleri değerlendirme ve olayları raporlama yeteneği
5. İş görevlerini yerine getirirken odaklanmak
6. Bir üretici tarafından sağlanan bilgileri, önerileri ve prosedürleri anlayıp uygulayabilmek
7. Uygun drone operasyon becerileri
8. Depolamayı düzgün bir şekilde sürdürebilmek
9. Aletleri güvenli bir şekilde ve iyi kullanım uygulamalarına uygun olarak çalıştırabilmek

Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?

1. Uyulması gereken belgeler, kontrol listeleri, kılavuzlar ve düzenlemeler
2. Bakım Günlükleri - Dokümantasyon için PC / dizüstü bilgisayar / bilgisayar
3. Hem kağıt hem de elektronik ortamda belgelere erişim
4. İlgili yazılım
5. İnternet erişimi
6. Dahili İSG yönetmelikleri ve uygulamaları
7. İHA'yı çalıştırmak, analiz etmek, test etmek ve onarmak için belirlenmiş güvenli yer

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Güvenlik yönetmeliklerine veya uyumluluk gerekliliklerine uyulmaması durumunda drone çalıştırılmaz ve -üretici garantisi geçersiz hale gelir.
2. Şirket içerisinde İSG kurallarının önemi konusunda farkındalığın yüksek tutulması için periyodik sağlık ve güvenlik eğitimlerinin gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır.
3. Kişisel sağlık ve güvenlikle ilgili olayların yanı sıra maddi hasarların da önlenmesi için güvenlik kurallarının ve düzenlemelerinin uygulanması, yasa ve iç prosedürlere uyulması önemlidir.
4. Şirkette sağlık ve güvenlik kuralları çoğu zaman ihmal edilmektedir ve kurallara uyulmadığı durumlarda, durumu amirimize ve ekibin diğer üyelerine bildirmek önemlidir.
5. Şirket içi İSG düzenlemelerinin yanı sıra her drone'un farklı olduğunu ve şirket içinde uygulanan genel kuralların dışında çeşitli uyumluluk gerekliliklerinin uygulanması gerektiğini anlamak önemlidir.
6. Arızalı olduğu bildirilen ve/veya arızalı olduğundan şüphelenilen İHA'nın güvenli bir şekilde çalıştırabilmesi, İHA'nın nasıl çalışacağı büyük ölçüde öngörülemediğinden güvenli bir alanda gerçekleştirilmelidir.

Kategori No: 5				
Kategori Adı: Dokümantasyon ve İletişim				
Görev 5: Standart işletim prosedürleri (SOP) ve iş emirleri (WO)				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
			✓	
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
		✓		
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey	Karmaşık		
	✓			
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. Sistemin çalışma prensipleri hakkında detaylı bilgi 2. Güvenlik kurallarının bilincinde olunması 3. İnsansız hava araçlarının tasarımı ve yapılandırması hakkında karmaşık bilgi 4. Araçlar ve genel bakım ve onarım prosedürlerine aşina olmak 5. İHA tasarım ve işletme kuralları bilgisi 6. Muayene, İHA onarımı ve bakımının yapılmasına ilişkin kurallar ve düzenlemeler hakkında bilgi 7. İHA'ların işletilmesi sırasında kullanılan malzeme ve maddelerin kullanımına ilişkin kuralların bilinmesi 8. Tehlikeli maddelerin kullanımına ilişkin kuralların bilinmesi goods 9. Özel durumlarda uygulanan kuralların bilgisi 10. İHA dokümantasyonu, kontrol listeleri ve uçuş öncesi bilgisine sahip olmak 11. Elektromekanik elemanlar bilgisi 12. Sertifikasyonla ilgili kurallar ve düzenlemeler hakkında bilgi 13. Şirkette uygulanan iç prosedürler hakkında bilgi 14. Uçuş ve İHA işletimini düzenleyen hukuk bilgisi 15. Bakım kılavuzları bilgisi 16. İş emri, standart çalışma prosedürleri ve dronların test edilmesi ve onarılması prosedürleri hakkında bilgi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. Müşteriler ve ekip üyeleriyle net iletişim kurabilme yeteneği				

2. Teknik süreçleri yanlış yorumlamaya yer bırakmayacak şekilde açık bir şekilde tanımlayabilme yeteneği
3. Belgeleri okuma yeteneği
4. Tehlikeli maddeler de dahil olmak üzere İHA kullanımı, bakımı ve işletimi ile ilgili kuralları ve düzenlemeleri bulma, analiz etme ve uygulama yeteneği
5. Standart işletim prosedürlerini oluşturma ve periyodik olarak gözden geçirme ve güncelleme yeteneği
6. İHA bakım ve işletmesine ilişkin ilgili sistemleri uygulayabilmek, yürürlükteki yasa ve yönetmeliklere uyumu sağlayabilmek
7. Muayene / teşhis / onarım ve servis görevlerini gerçekleştirirken prosedürleri takip etme yeteneği
8. Dahili prosedürler ve kurallar ve düzenlemeler doğrultusunda onarımları gerçekleştirme yeteneği
9. Diğer ekip üyeleri ve teknisyenlerle iletişim kurabilme
10. Yönetimle iletişim kurabilmek

Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?

1. Kelime işlemci, teknik dokümantasyon hazırlamak için bilgisayar grafikleri araç kutusu
2. Yazıcı
3. E-kitap
4. Kağıt ve elektronik ortamdaki belgelere erişim
5. İlgili yazılım
6. İnternet erişimi
7. Kağıt dokümantasyonu

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Hatalı standart işletim prosedürü teknisyenlerin sağlığı, güvenliği ve/veya malları için ciddi tehlike oluşturabilir.
2. Standart işletim prosedürü veya iş emriyle ilgili herhangi bir olay derhal bildirilmeli ve dokümanlar, İHA bakım ve onarımının sağlık ve güvenlik kurallarına ve/veya teknik gereksinimlerine göre yenilenmelidir.
3. İş emrinin teşhis ve inceleme açısından önemi çok önemlidir. Şirket, yüksek seviyede hizmet sağlamak için tüm teknisyenler tarafından hazırlanmış ve takip edilen ilgili prosedürlere sahip olmalıdır.
4. Şirket içindeki performans kalitesinin sürekli izlenmesi için uygulanan iç prosedürler konusunda yöneticiler ve yönetimle iletişim kurulması önemlidir.
5. Standart İşletim Prosedürleri ve iş emirleri kazanılan deneyimlere dayanarak tüm ekip tarafından düzenli olarak revize edilmeli ve değerlendirme sürecinde teknisyenlerin verdiği bilgi, beceri ve deneyimler dikkate alınmalıdır.

Kategori No: 5				
Kategori Adı: Dokümantasyon ve İletişim				
Görev 5: İHA'ların durumunu raporlamak ve bakım önermek				
Görevin sıklığı				
Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
				✓
Görevin önemi				
Hiç önemli değil	Biraz önemli	Önemli	Çok önemli	
			✓	
Görevin karmaşıklığı				
Kolay	Orta Düzey		Karmaşık	
			✓	
Bu görev için hangi bilgiye ihtiyaç vardır?				
1. İHA operasyonları, İHA'nın orijinal durumu ve aviyonik, mekanik ve radyo iletişimi dahil olmak üzere tasarım hakkında ayrıntılı bilgi 2. İHA durumunun nasıl analiz edileceği de dahil olmak üzere teşhis, inceleme, onarım ve koruma prosedürleri hakkında bilgi 3. İzole hataların raporlanması da dahil olmak üzere gerçekleştirilen görevler için dokümantasyon prosedürleri bilgisi 4. Bakım görevlerinin sıklığı hakkında bilgi 5. Görevleri yerine getirmek için gereken madde ve malzemeler hakkında bilgi 6. İHA bakım ve onarımının iş tanımı ve kapsamı hakkında bilgi 7. Uçuş verilerinin İHA'dan bir veri depolama aygıtına nasıl çıkarılacağına dair bilgi 8. Bileşenlerde ve İHA sistemlerinde sıklıkla oluşan arızaların bilgisi 9. İHA'da değiştirilen veya sabitlenen elemanlar ve bileşenlerin bilgisi				
Bu görev için hangi becerilere ihtiyaç var?				
1. İHA'nın arızalı durumlarını izole edebilme 2. Günlük verilerini okuyabilme ve İHA'nın durumunu raporlayabilme 3. Uçuş verilerini çıkarabilme 4. İHA ve bileşenlerinin fiziksel ve teknik durumlarını inceleyebilme 5. Muayene, onarım, bakım ve koruma gibi görevleri yerine getirme yeteneği 6. Multimedya cihazlarını kullanma yeteneği 7. Açıkça iletişim kurabilmek 8. Bilgisayar yazılımı ve tanılama araçlarını kullanabilmek				

9. İHA'daki sorunları tanıma ve İHA arıza ve/veya hasar türlerini analiz etme yeteneği
10. Bir drone'un testini yapabilme

Bu iş için hangi araç ve gereçlere ihtiyaç vardır?

1. Uçuş verilerini çıkarmak için araçlar
2. Belirli İHA bakım görevleri için özel araçlar.
3. İHA durumunu denetlemek için gerekli mekanik ve elektrikli aletler
4. Farklı başlıklara sahip tornavida seti
5. Pense
6. Multimetre
7. Batarya test cihazı
8. Pervane dengeleyici
9. Belgelere erişim
10. Multimedya ekipmanları ve cihazları
11. İlgili yazılım
12. İnternete erişim
13. Ofis ekipmanları ve kırtasiye
14. Dizüstü bilgisayar, tablet

Mesleki güvenlik ve risklere ilişkin ek notlar:

1. Belirtilerle ilgili olarak atlanabilecek veya yanlış yorumlanabilecek riskler vardır.
2. Eğitimsiz veya vasıfsız personel, zaman ve/veya para israfına yol açan yanıltıcı bilgiler içeren düşük kaliteli raporlar sunabilir.
3. İHA bakımı, gerekli tüm aletlere kolayca ulaşılabilen, belirlenmiş bir alanda ve güvenli bir çalışma ortamında yapılmalıdır.
4. Yanıltıcı tanı verilerinin önlenmesi için tüm tanı ekipmanlarının ve cihazlarının düzgün çalıştığından emin olmak önemlidir.
5. Tüm dokümanlar güvence altına alınmalı ve düzenli olarak yedeklenmelidir.

Beklenen performans Standartları

Aşağıdaki belge İHA tamir ve bakım teknisyeninin beklenen performansını değerlendirmek için kullanılabilir.

Kesinlik			
Başarılı Onarım	Evet ☐	Hayır ☐	☐
Şartnamelere Uygunluk	Evet Hayır ☐	☐	☐
Diğer Sistemler Üzerindeki Etkisi En Azdır	Evet Hayır ☐	☐	☐
Yeterlik			
Zamanında Olmak	Evet ☐	Hayır ☐	☐
Minimum söküm	Evet Hayır ☐	☐	☐
Optimum Kaynak Kullanımı	Evet Hayır ☐	☐	☐
Emniyet			
Protokolü takip etmek	Evet ☐	Hayır ☐	☐
Risk değerlendirmesi	Evet Hayır ☐	☐	☐
Kalite Kontrol	Evet Hayır ☐	☐	☐

KANIT KILAVUZU

Bu bölüm, İHA onarım ve bakım teknisyenlerinin beceri ve bilgilerini değerlendirmek için tasarlanmıştır. İHA üretim, pilotluk ve servis şirketlerinin işe alım ve istihdam sürdürülebilirliği süreçleri için önemli olan farklı alanlarda bir teknisyenin yeterliliğini değerlendirmek için çeşitli yöntemler özetlemektedir.

1. Pratik Değerlendirmeler:

Simüle Edilmiş Onarım Görevleri:

Bir teknisyenin, bileşen montajı ve demontajı, mekanik ve elektriksel onarım veya gerçek dünya onarım senaryolarını kontrollü bir ortamda taklit etme gibi onarımları gerçekleştirme becerisinin değerlendirilmesi.

Değerlendirme Senaryolarına Örnekler

a. Bileşen Montajı ve Sökümü:

- **Amaç:** Teknisyenin İHA bileşenlerini doğru bir şekilde monte etme ve sökme becerisini değerlendirmek.
- **Görev Tanımı:** Teknisyenlere bir İHA motoru sağlanacak ve onu sökmeleri, her bir parçayı tanımlamaları ve ardından doğru şekilde yeniden monte etmeleri istenecektir. Bu görev, onların el becerilerini ve bileşen işlevlerini anlamalarını test edecektir.
- **Değerlendirme Kriterleri:**
 - Bileşenlerin doğru tanımlanması
 - Araçların doğru kullanımı
 - Motorun yeniden montajında doğruluk
 - Görevi tamamlamak için gereken süre
- **Değerlendirme Aracı:** Performans değerlendirme formu, kontrol listesi.

b. Elektrik Sistemi Onarımı:

- **Amaç:** Teknisyenlerin İHA'lardaki elektriksel arızaları teşhis etme ve onarma becerilerini değerlendirmek.

- **Görev Tanımı:** Teknisyenlere elektriksel arızası olan bir İHA sunulacaktır. Kısa devre gibi sorunu belirlemek için teşhis araçlarını kullanmalı ve ardından arızayı onarmalıdır.
- **Değerlendirme Kriterleri:**
 - Arızanın teşhisinde doğruluk
 - Tanı ekipmanlarının doğru kullanımı
 - Onarım işinin kalitesi
 - Onarım sırasında alınan güvenlik önlemleri
- **Değerlendirme Aracı:** Uygulamalı sınav, performans değerlendirme formu

Uçuş Performans Analizi:

Bir teknisyenin farklı onarım veya bakım prosedürlerinin bir İHA'nın uçuş performansını nasıl etkileyebileceği konusundaki anlayışını değerlendirmek. Bunu belirlemek için, teknisyenlerin uçuş özellikleriyle ilgili verileri nasıl analiz edeceklerini veya arızaları nasıl gidereceklerini bilmeleri gerekir.

Bir Değerlendirme Senaryosu Örneği

a. Uçuş Performans Analizi:

- **Amaç:** Teknisyenin uçuş performans verilerini analiz etme ve ilgili sorunları giderme yeteneğini test etmek.
- **Görev Tanımı:** Teknisyenler, bildirilen performans sorunları olan bir İHA'dan uçuş veri günlükleri alacaklardır. Sorunu belirlemek ve düzeltici eylemler önermek için verileri analiz etmelidirler.
- **Değerlendirme Kriterleri:**
 - Uçuş verilerini yorumlama yeteneği
 - Performans sorunlarının doğru tespiti
 - Önerilen çözümlerin uygunluğu
 - Analiz ve bulguların dokümantasyonu
- **Değerlendirme Aracı:** Uçuş verisi analiz raporu, performans değerlendirme formu

2. Röportajlar:

Teknik Bilgi

Bir teknisyenin İHA sistemleri, işlevleri ve sorunları nasıl teşhis edip onaracağı konusundaki anlayışını değerlendirmek için mülakat sorularını kullanmak

Değerlendirme Aracı: Teknik bilgi mülakat soruları, değerlendirme formu.

Sorun Giderme Becerileri

Teknisyenlerin sorun çözme becerilerini ve arızaların temel nedenini belirleme yeteneklerini kullanarak sorun giderme senaryolarına nasıl yaklaştıklarına odaklanan mülakat sorularından yararlanın

Değerlendirme Aracı: Mülakat sorularının giderilmesi, değerlendirme formu

İletişim Becerileri

Müşterilerle, diğer teknisyenlerle çalışmak ve onarımları belgelemek için önemli olan teknik bilgileri teknisyenlerin ne kadar etkili bir şekilde iletebildiğini değerlendiren mülakat sorularından yararlanılır.

Değerlendirme Aracı: İletişim becerileri mülakat soruları, değerlendirme formu

3. Gözlemler

İşyeri Davranışı

Teknisyenin simüle edilmiş veya gerçek dünya ortamında görevlerini yerine getirirken profesyonelliğini, güvenlik uygulamalarını, başkalarıyla iletişimini ve işbirliğini ve iş ahlakını değerlendirmek.

Değerlendirme Aracı: Gözlem formu, davranış değerlendirme kontrol listesi

Problem Çözme Yaklaşımı

Teknisyenin sorunları nasıl ele aldığını, çözümleri nasıl belirlediğini ve bunları nasıl etkili bir şekilde uyguladığını gözlemlemek.

Değerlendirme Aracı: Gözlem formu, problem çözme değerlendirme kontrol listesi

4. Portföy İncelemeleri:

Önceki Onarım Çalışmaları

Teknisyenin geçmişte İHA onarımları konusunda yaptığı çalışmalara ilişkin dokümanların veya örneklerin incelenmesi.

Değerlendirme Aracı: Portföy inceleme formu, önceki çalışmaların değerlendirilmesi

Sertifikalar ve Eğitimler:

Teknisyenin sertifikalarını, konferans veya diğer ilgili etkinlik katılımlarını inceleyerek mesleki gelişime olan bağlılığını değerlendirmek ve becerilerini geliştirmeleri için onları teşvik etmek

Değerlendirme Aracı: Sertifikasyon ve eğitim değerlendirme formu, mesleki gelişim değerlendirme kontrol listesi.

5. Teknik Bilgi Testleri ve Çevrimiçi Sınavlar

İHA bileşenleri, elektroniği, yazılımı ve havacılık düzenlemeleri hakkında teorik bilginin anlaşılmasını değerlendirmek için yazılı veya çevrimiçi sınavlar ve vaka çalışmaları.

Değerlendirme Aracı: Yazılı Sınavlar, Vaka Çalışmaları

6. Yazılım Yeterliliği

Yazılım ve Donanım Güncellemeleri

Donanım yazılımı ve yazılım güncellemelerini doğru bir şekilde gerçekleştirme ve ortaya çıkan sorunları giderme yeteneğini değerlendirme

Uçuş Veri Analizi

Uçuş kayıtlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile bakımın performans ve güvenilirlik üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi

Tanılama Yazılımı Kullanımı

Arıza giderme ve bakım için tanılama yazılım araçlarını kullanmadaki yeterliliğin değerlendirilmesi.

Değerlendirme Araçları: Performansa Dayalı Değerlendirmeler

7. Dokümantasyon ve Raporlama

Kayıt Tutma

Bakım kayıtlarının ve raporlarının doğruluğunu ve eksiksizliğini kontrol etmek.

Olay Bildirimi

Bakım sırasında karşılaşılan olay veya sorunları belgeleme ve raporlama konusunda teknisyenlerin yeterliliğinin ne kadar iyi olduğunun değerlendirilmesi.

Değerlendirme Araçları: Yazılı Ödevler

8. Standartlara ve Güvenlik Prosedürlerine Uyum:

Bakım ve operasyonlar sırasında güvenlik protokollerine ve prosedürlerine uyulmasını sağlayarak riskleri en aza indirmek.

Değerlendirme Araçları: Uygunluk Denetimleri, Kontrol Listeleri ve Denetimler

ULUSAL YETERLİLİK ÇERÇEVESİ

Mevcut Yönetmelikler

Ulusal Yeterlilik Çerçevesi ve Mevcut Düzenlemeler

İnsansız Hava Aracı (İHA) teknolojilerinin hızla gelişmesi ve yaygın olarak benimsenmesi, bu alanda yetenekli teknisyenlerin eğitilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, İHA bakım ve onarım teknisyenlerinin yeterliliklerini tanımlamak ve bu yeterlilikleri ulusal yeterlilik çerçevesi içinde ana hatlarıyla belirtmek hayati önem taşımaktadır. Aşağıda, mevcut düzenlemeler ve ülkeye özgü belirleme ihtiyaçları göz önünde bulundurularak ayrıntılı bir değerlendirme sunulmaktadır.

Mevcut Yönetmelikler ve Eğitim Standartları

İHA bakım ve onarım teknisyenleri için belirlenen uluslararası standartlar, bu alandaki eğitimin kalitesini ve güvenilirliğini artırmada kritik bir rol oynar. ASTM International'ın F38 komitesi tarafından geliştirilen ve kabul edilen standartlar, İHA bakım teknisyenlerinin eğitim ve sertifikasyon süreçlerinde dikkate alınması gereken kriterleri belirtir. Örneğin, ASTM F3266-19 standardı İHA bakım ve onarım teknisyenleri için gereken bilgi, beceri ve yetkinlikleri ayrıntılı olarak açıklar.

Federal Havacılık İdaresi (FAA) 14 CFR Bölüm 147 kapsamında tanımlanan yönetmelikler, uçak gövdesi bakım eğitiminin kapsamını ve gerekliliklerini ana hatlarıyla belirtir. Ancak, bu yönetmelikler 50 yıldan uzun süredir kapsamlı bir güncellemeden geçmemiştir ve bu da onları modern İHA teknolojileri için yetersiz kalmaktadır. FAA'nın yeni Mekanik Hava Adamları Sertifikasyon Standardı (ACS) ile birlikte yeni eğitim standartlarının benimsenmesi, bu alandaki eğitimi güncellemeye yönelik önemli bir adımdır.

Ülkeye Özgü Ayarlamalar

Kıbrıs'ta düzenlemeler

Kıbrıs dahil Avrupa'daki İHA onarım ve bakım teknisyenleri, **Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı (EASA)** yönetmeliklerine uymalıdır. EASA, İHA (İnsansız Hava Aracı) onarım ve bakım teknisyenleri için yönetmelikler ve eğitim standartları belirlemede önemli bir rol oynar. Bu yönetmelikler, daha geniş havacılık ve İHA'ya özgü düzenleyici çerçevelerden etkilenir ve İHA'ların tasarımı, üretimi ve bakımı için hükümler de dahil olmak üzere Avrupa Birliği'nde İHA'ların çalıştırılmasına ilişkin kuralları kapsar. Kıbrıs, Sivil Havacılık Departmanı aracılığıyla bu yönetmelikleri takip ederek hem ulusal hem de AB standartlarına uyumu sağlar.

Ulusal yeterlilik çerçevesinin oluşturulmasında dikkate alınması gereken EASA Yönetmelikleri şunlardır:

Avrupa Birliği'nde İHA'ların çalıştırılmasına ilişkin kuralları belirleyen **Yönetmelik (AB) 2019/947. Önemli hususlar şunlardır:**

- İşlem Kategorileri
Riske göre üç kategori tanımlar – Açık, Belirli ve Sertifikalı. Açık kategori düşük riskli operasyonlar için, Belirli orta riskli operasyonlar için ve sertifikalı yüksek riskli operasyonlar içindir.
- İşletme Yetkileri
Özel ve Sertifikalı kategorilerdeki operatörlerin ilgili havacılık otoritelerinden yetki alması gerekmektedir.
- Uzaktan Pilot Yeterliliği
Uzaktan uçuş pilotları için eğitim ve sertifikasyon gerekliliklerini belirtir.

İHA'lar için teknik gereksinimlere ve ürün standartlarına odaklanan **Yönetmelik (AB) 2019/945. Temel hususlar şunlardır:**

- Tasarım ve Üretim
İHA tasarımı, üretimi ve çevre koruma standartları.
- Sertifikasyon
Uçuşa elverişlilik ve güvenlik gereklilikleri de dahil olmak üzere İHA'lar için sertifikasyon süreçleri.

Bölüm-145. Bakım kuruluşlarının sıkı güvenlik ve kalite standartlarını karşılamasını sağlar. Bölüm-145 özellikle İHA (UAV) bakımı için tasarlanmamış olsa da, bu düzenlemeden belirli ilkeler ve uygulamalar güvenlik ve güvenilirliği sağlamak için İHA bakımına uygulanabilir. Temel unsurlar şunlardır:

- Kalite Sistemi
Kuruluşların bakım faaliyetlerini denetleyebilmeleri için güçlü bir kalite sistemine sahip olmaları gerekir.
- Personel Gereksinimleri
Bakım personelinin uygun niteliklere ve eğitime sahip olması gerekir.

- Tesisler ve Ekipmanlar
Bakım görevlerinin yerine getirilmesi için yeterli tesis ve ekipman mevcut olmalıdır.
- Bakım Prosedürleri
Kayıt tutma ve raporlama dahil olmak üzere bakımın gerçekleştirilmesine ilişkin açık ve belgelenmiş prosedürler.

Eğitim standartları açısından EASA, İHA teknisyenleri de dahil olmak üzere havacılık bakım personeli için yeterlilik temelli eğitim ve değerlendirmeyi teşvik eder. Bu, bireylerin bakım görevlerini güvenli ve etkili bir şekilde gerçekleştirmek için gerekli becerilere ve bilgiye sahip olmasını sağlar. Ayrıca, eğitim programları EASA onaylı kuruluşlar tarafından yürütülmeli ve müfredatın düzenleyici gereklilikleri ve endüstri standartlarını karşılaması sağlanmalıdır.

İHA bakım teknisyenleri için özel bir müfredatın geliştirilmesi, EASA düzenleyici gereklilikleri ve Kıbrıs ulusal standartlarıyla uyumlu olmalıdır. Müfredat, İHA bakımı ve onarımında kapsamlı eğitim ve yeterlilik sağlamak için geniş bir konu yelpazesini kapsamalıdır. İHA'ların EASA yönetmeliklerine uygun olarak güvenli bir şekilde taşınmasını ve bakımını sağlamak için güvenlik standartları, protokolleri ve yönetmelikleri hakkında eğitim eklemek son derece önemlidir.

Sertifikasyonlara gelince, eğitim programının tamamlanmasının ardından teknisyenler onaylı eğitim kuruluşundan sertifika almalıdır. Bu sertifika, teknisyenin İHA bakımı için gerekli yeterlilik standartlarını karşıladığını gösterir.

Türkiye'de düzenlemeler

SHT-IHA Hava Aracı Sistemleri Talimatı, Türkiye Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından 2020 yılında yayımlandı

(https://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/talimatlar/2020/SH_T-IHA_Rev-04.pdf). Bu talimatta, Uçak Bakım Kılavuzu (AMM) ve Bakım Program Dokümanı (MPD), bakımla ilgili temel dokümanlardır. Bakım ve onarım gereklilikleri Madde 9'da belirtilmiştir.

Yönetmelikteki en dikkat çekici nokta, bakımın tüm sorumluluğunun İHA pilotuna verilmesidir. ***“İHA pilotu, İHA ve sistemlerinin bakım ve onarımını, üreticiler tarafından yayınlanan kılavuzlara uygun olarak yapmaktan sorumludur.”***

İHA0 ve İHA1 sınıfları için bakım ve onarım sertifikalı kişiler tarafından yapılmalıdır. İHA pilotu üretici standartlarına uyumu sağlar. Değiştirilen parçalar için tüm faaliyetler ve satın alma belgeleri kaydedilir ve üç yıl boyunca saklanır. Değiştirilen parçalar üretici standartlarına göre sertifikalandırılmalıdır.

İHA2 sınıfı İHA'lar için İHA1 kurallarına ek olarak aşağıdaki kurallar uygulanır:

- Bakımda kullanılan alet ve ekipmanların yönetmeliklere uygun olarak test ve kalibrasyonlarının yapılması gerekmektedir.
- Tasarımcı, üretici veya Genel Müdürlük tarafından verilen servis bültenleri ve direktifleri uygulanır.
- Ömrü sınırlı parçalar takip edilir ve zamanında değiştirilir.
- Uçuşa elverişliliğin sağlanması için operatör/sahip/pilot tarafından bir bakım programı oluşturulur.

İHA3 sınıfı İHA'lar için İHA2 kurallarına ek olarak aşağıdaki kurallar uygulanır:

- Bakım ve onarımlar Genel Müdürlükçe yetkilendirilmiş kuruluş tarafından yapılır.
- Üretici standartlarına ve prosedürlerine uyulduğunu teyit eden bir Bakım Çıkış Sertifikası kuruluş tarafından verilir.
- Kullanılan teknisyen, alet, ekipman ve parçalara ilişkin kayıtlar hem kuruluş hem de İHA pilotu tarafından en az üç yıl süreyle saklanır.

İHA teknolojilerinin kullanımı ve bakımı her ülkenin düzenlemelerine ve ihtiyaçlarına göre uyarlanmalıdır. Türkiye'de, ulusal yeterlilik çerçevesini oluştururken Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından belirlenen standartlar dikkate alınmalıdır. Bu süreçte dikkate alınması gereken temel faktörler şunlardır:

1. Müfredat Geliştirme ve Sertifikasyon:

Müfredat Geliştirme

Ülkenin havacılık düzenlemeleri ve eğitim standartlarıyla uyumlu bir müfredat geliştirilmelidir. Türkiye'de, İHA bakım teknisyenleri için SHGM tarafından belirlenen standartlara uygun olarak özel bir müfredat hazırlanmalıdır . Örneğin, müfredat bileşen montajı, elektrik sistemi onarımları ve uçuş performans analizi gibi konuları içermeli veya teknisyenlere bir İHA'da motor montajı ve sökümü yapma becerileri kazandırmak için uygulamalı dersler verilmelidir.

Sertifika Programları

İHA bakım teknisyenlerinin yeterliliklerini doğrulayan ulusal sertifikasyon programları oluşturulmalıdır. Bu sertifikasyonlar, teknisyenlerin bilgi ve becerilerini doğrulayan uluslararası olarak tanınan belgeler olmalıdır. Sertifikasyon programları, teknisyenlerin yeterliliklerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için pratik ve teorik sınavları içermelidir. Örnek bir uygulama olarak, teknisyenlerin belirli bir süre İHA bakım ve onarım uygulamaları yaparak deneyim kazanmalarını ve ardından değerlendirmeye dayalı olarak sertifika almalarını öneriyoruz.

Polonya'daki düzenlemeler

Polonya'da havacılığı, İnsansız Hava Araçları (İHA) dahil olmak üzere düzenleyen en önemli kurum Sivil Havacılık Ofisi'dir (ULC). ULC, Polonya'daki sivil havacılığın düzenlenmesi, denetlenmesi ve geliştirilmesinden sorumludur. Bu kurum, düzenlemelerin uygulanması, İHA'ların kaydı, operatörler, eğitim, sertifikasyon ve denetim ile ilgilenir.

Polonya'nın İHA'lara ilişkin düzenlemeleri hem Avrupa Birliği düzenlemeleri hem de ulusal yasalarla uyumludur. İHA'lara ilişkin tüm AB düzenlemeleri Polonya'da ulusal düzenlemelerde uygulanır veya doğrudan uygulanır.

En önemli ulusal düzenlemeler şunlardır: Havacılık hukuku. Altyapı ve İnşaat Bakanlığı'nın 8 Ağustos 2016 tarihli insansız hava araçları ve uçan modeller hakkındaki Kararnamesi. Altyapı Bakanlığı'nın 20 Nisan 2020 tarihli insansız hava araçları sistemleri için ayrıntılı teknik ve operasyonel koşullar hakkındaki Kararnamesi.

Operasyon kategorileri, İHA'ların sınıflandırılması, İHA'ların tescili, sertifikasyonu, operatör sertifikasyonu, operasyonel izinlerin sertifikasyonu açısından Polonya'da Avrupa Birliği hükümleri ve 2016 yılı ulusal yönetmelikleri uygulanmaktadır.

Polonya'da 250 gramdan ağır tüm drone'ların Sivil Havacılık Dairesi'ne (ULC) kaydedilmesi gerekiyor.

Operasyonlar

Polonya hava sahasında yapılacak her İHA uçuşu, uçuş niyetinin Polonya Hava Seyrüsefer Hizmetleri Ajansı'na, Ajans tarafından belirlenen BT sistemi üzerinden bildirilmesinin ardından gerçekleştirilmelidir.

İHA operatörü, gerçekleştirilen operasyondan tamamen sorumludur ve bunu gerçekleştirmeden önce, DroneMap web sitesi üzerinden hava sahasının müsaitliğini kontrol etmelidir (planlanan uçuşun parametrelerini sağlayarak). Bazı durumlarda, hava sahasının (veya yerin) yöneticisinden onay gerekebilir.

Açık kategoride (düşük riskli), Sivil Havacılık Dairesi'nden beyanda bulunmaya veya izin almaya gerek yoktur. Bu kategoride, 25 gramdan daha az ağırlığa sahip dronlarla, dünyanın yüzeyinin en yakın noktasından en fazla 120 metre uzaklıkta, pilotun görsel menzili içinde veya bir gözlemcinin (VLOS) yardımıyla operasyonlar gerçekleştirilebilir. 250 gramdan daha ağır dronlara sahip olan veya veri toplama sensörü (örneğin kamera) ile donatılmış İHA operatörleri için Sisteme kayıt yaptırmak zorunludur.

Özel kategoride (orta risk), operasyonun gerçekleştirilmesi doğrulama ve bazı durumlarda Sivil Havacılık Ofisi'nin onayı gerektirecektir. Özel kategoride operasyon gerçekleştirirken, İHA operatörleri Sistem'e kayıtlı olmalıdır. Özel kategoride, seçilen varyant karşılandıktan sonra SUAV operasyonları gerçekleştirilebilir:

- a. Standart senaryoya (STS - Standart Senaryolar) veya ulusal standart senaryoya (NSTS - Ulusal Standart Senaryolar) uygun bir operasyon bildiriminin sunulması;
- b. özel kategoride faaliyet gösterme yetkisinin alınması;
- c. ULC sertifikasının alınması.

Sertifikalı (yüksek riskli) kategorisinde, operasyonlar (AB) 2019/945 Yönetmeliği kapsamında İHA sertifikasyonu gerektirir.

Uçuş Bölgelerine Saygı

İHA'ların önceden izin alınmadan belirli alanlarda uçuşması yasaktır. Bu alanlar şunları içerir: havaalanlarına yakınlık, nüfuslu alanlar ve stratejik ve korunan yerler.

Maksimum Uçuş İrtifası

İHA'lar yerden 120 metreden (400 fit) daha yükseğe uçamazlar. Bu sınır, daha yüksek irtifalarda uçan uçaklarla çarpışma riskini en aza indirmek için konulmuştur.

Sigorta

Ticari uçuşlar için, drone operatörlerinin sorumluluk sigortası olması gerekir. Bu, drone'un üçüncü taraflara verdiği hasarı kapsar ve olası kazaların kurbanlarının yeterli şekilde tazmin edilmesini sağlar.

Gizlilik Koruması

İHA operatörleri veri koruma yasalarına uymalı ve başkalarının mahremiyetini ihlal etmekten kaçınmalıdır. Bu, özellikle filme alınan kişilerin izni olmadan görüntü kaydedebilen video kameralarla donatılmış İHA'lar söz konusu olduğunda önemlidir [Yönetmelik (AB) 2016/679, GDPR, Madde 5, kişisel veri işleme ilkeleri].

Operatörlerin Kaydı ve Lisanslandırılması

İnsansız Hava Aracı Sistemleri Operatörlerinin kaydı ücretsizdir ve drony.gov.pl adresinden yapılabilir. Aşağıdakiler kayda tabidir: Belirli istisnalar dışında "açık" kategoride operasyonlar gerçekleştiren İHA operatörleri. 250 g veya daha fazla ağırlığa sahip bir drone uçurmak isteyen herkes, uçmadan önce eğitim almalı ve çevrimiçi bir testten geçmelidir. Özel bir kategoride uçmak isteyen pilotlar, yetkili kurumlar tarafından yürütülen bir eğitimden geçmeli ve bir sınavdan geçmelidir.

[Romanya'daki düzenlemeler](#)

Romanya'da İHA'lara İlişkin Yasal Düzenlemeler

Son yıllarda, İHA'ların kullanımı hem eğlence hem de ticari amaçlar için önemli ölçüde artmıştır. Bu hızlı genişleme, hava sahası güvenliğini, mahremiyet korumasını ve güvenlik uyumluluğunu sağlamak için katı düzenlemeler gerektirmiştir. Romanya'da, bu düzenlemeler Romanya Sivil Havacılık Otoritesi (AACR) tarafından yönetilmekte ve Avrupa Birliği Havacılık Emniyeti Ajansı'nın (EASA) direktifleriyle uyumludur.

1. İHA'ların sınıflandırılması

İHA'lar ağırlıklarına ve kullanım amaçlarına göre sınıflandırılır. Ana kategoriler şunlardır:

- 250 gramın altında: Bu İHA'lar daha az tehlikeli kabul edilir ve daha esnek düzenleyici gerekliliklere sahiptir.
- 250 gram ile 25 kilogram arası: Bu İHA'lar için kayıt ve bazı durumlarda özel izin gerekiyor.
- 25 kilogramın üstündekiler: Bu İHA'ların kullanımı sıkı düzenlemelere tabidir ve genellikle ticari veya endüstriyel amaçlar için özel izinler gerektirir.

2. İHA Kaydı

Romanya'da 250 gramı aşan tüm İHA'lar AACR'ye kaydedilmelidir. Kayıt süreci, İHA ve operatör hakkında bilgi sağlamayı ve bir kayıt sertifikası almayı içerir. Bu önlem, yetkililerin İHA kullanımını izlemesine ve olaylar durumunda müdahale etmesine olanak tanır.

3. Yetkilendirme Gerekliği

Romanya hava sahasında İHA'ları çalıştırmak için, özellikle ticari uçuşlar veya kısıtlı alanlarda gerçekleştirilen uçuşlar için AACR'den yetki alınması gerekir. Yetki, risk değerlendirmesi ve güvenlik standartlarına uyum temelinde verilir. Örneğin, havaalanları, askeri üsler veya diğer stratejik alanlar yakınındaki uçuşlar özel onaylar gerektirir.

4. Uçuş Bölgelerine Uyum

İHA'lar önceden izin alınmadan belirli alanlarda uçamazlar. Bu alanlar şunları içerir:

- Havaalanlarına yakınlık: Ticari hava trafiğinin etkilenmesini önlemek.
- Nüfuslu alanlar: Kazaları önlemek amacıyla kalabalıkların üzerinden yapılan uçuşlar sıkı bir şekilde denetlenmektedir.
- Stratejik alanlar ve korunan alanlar: Güvenliği ve çevre korumasını sağlamak.

5. Maksimum Uçuş İrtifası

Genel olarak, İHA'lar yerden 120 metreden (400 fit) daha yükseğe uçmamalıdır. Bu sınır, daha yüksek irtifalarda çalışan uçaklarla çarpışma riskini en aza indirmek için konulmuştur.

6. Sigorta

Ticari uçuşlar için İHA operatörlerinin sorumluluk sigortası yaptırmaları gerekir. Bu, İHA'nın üçüncü şahıslara verdiği zararları kapsar ve olası kazaların mağdurlarının tazmin edilmesini sağlar.

7. Gizlilik Koruması

İHA operatörleri veri koruma yasalarına uymalı ve başkalarının mahremiyetini ihlal etmekten kaçınmalıdır. Bu, filme alınan kişilerin izni olmadan görüntü kaydedebilen video kameralarla donatılmış İHA'ları kullanırken çok önemlidir.

8. Operatör Lisanslama

Belirli kategorilerde ve amaçlarda İHA'ları çalıştırmak için operatörlerin AACR tarafından verilen bir lisansa sahip olması gerekir. Bu lisansı almak, bir eğitim kursunu tamamlamayı ve güvenli İHA operasyonu için gerekli becerileri onaylayan bir sınavı geçmeyi gerektirir.

9. Güvenlik Kuralları

İHA operasyonlarında güvenlik bir önceliktir. Operatörler, uçuş sırasında İHA ile doğrudan görsel görüş hattını korumak ve kalabalıkların üzerinden uçuş yapmaktan kaçınmak gibi en iyi uygulamaları takip etmelidir. Ayrıca, operatörler tüm sistemlerin işlevsel olduğundan emin olmak için her uçuştan önce İHA'nın teknik durumunu kontrol etmelidir.

SÖZLÜK

Gövde: Bir İHA'nın motorlar, pervaneler ve yük gibi diğer tüm bileşenlerini destekleyen ana yapısı.

Batarya Yönetim Sistemi (BMS): Bir İHA'daki pili izleyen ve yöneten, güvenli ve verimli çalışmasını sağlayan elektronik sistem.

Kalibrasyon: Bir İHA'daki sensörleri ve diğer bileşenleri, doğruluğu ve optimum performansı sağlamak amacıyla ayarlama süreci.

İletişim Bağlantısı: Bir İHA ile yer kontrol istasyonu arasında veri iletimi ve alımı için kullanılan yöntem.

Bileşen: Bir İHA sistemindeki motor, pervane veya uçuş kontrolörü gibi ayrı bir parça.

Veri Kaydı: İrtifa, pozisyon ve batarya durumu gibi bilgiler de dahil olmak üzere bir İHA'dan gelen uçuş verilerinin kaydedilmesi.

Elektromanyetik Girişim (EMI): Bir İHA'nın elektronik sistemlerini etkileyebilecek elektrik veya manyetik alanların neden olduğu bozulma.

Federal Havacılık İdaresi (FAA): ABD'de İHA operasyonlarını düzenlemekten sorumlu ABD hükümet kurumu.

Uçuş Kontrolörü: Bir İHA'nın uçuşunu kontrol eden, sensörlerden gelen girdileri alan ve motorlara ve diğer bileşenlere komutlar gönderen yerleşik bilgisayar.

Küresel Navigasyon Uydu Sistemi (GNSS): İHA'ların navigasyon amacıyla kullandığı, konum ve zaman bilgisi sağlayan uydu sistemi.

IMU (Atalet Ölçüm Birimi): Bir İHA'nın ivmesini, yönelimini ve dönüşünü ölçen sensör.

LiDAR (Lazer Algılama ve Mesafe Ölçümü): Mesafeyi ölçmek ve 3 boyutlu haritalar oluşturmak için lazer kullanan bir teknoloji. Bazı İHA'larda ölçme ve haritalama gibi uygulamalar için kullanılır.

Bakım: Bir İHA'nın düzgün çalışmasını ve güvenliğini sağlamak için yapılan temizlik, inceleme ve yazılım güncellemeleri gibi rutin görevler.

Yük: Bir İHA'nın taşıdığı, kamera, sensör veya diğer ekipmanları içerebilen kargo.

Uçuş Öncesi Muayene: Her İHA uçuşundan önce olası sorunları belirlemek ve güvenli operasyonu sağlamak amacıyla yapılan görsel ve işlevsel kontrol.

Pervane: İHA'yı ileriye doğru itmek için itme gücü üreten dönen bir kanattır.

Yönetmelikler: İHA'ların işletimini düzenleyen, hükümet kurumları veya endüstri kuruluşları tarafından oluşturulan kurallar ve yönergeler.

Onarım: Bir İHA'da arızalı bir bileşenin veya sistemin onarılması süreci.

Sensör: Uçuş kontrolörüne veri sağlayan, fiziksel veya çevresel koşulları algılayan ve ölçen cihaz.

Yazılım: Bir İHA'nın çeşitli sistemlerinin çalışmasını kontrol eden bilgisayar programlarıdır.

Telemetri: Bir İHA'dan yer kontrol istasyonuna, uçuş durumu ve diğer parametreler hakkında bilgi sağlayan veri iletimi.

Sorun Giderme: Düzgün çalışmayan bir İHA'daki sorunları belirleme ve çözme süreci.

İHA (İnsansız/Mürettebatsız Hava Aracı): İnsansız hava araçları için kullanılan bir diğer terim; üzerinde insan pilot olmadan çalıştırılan bir hava taşıtı.

Görsel Görüş Hattı (VLOS): Bir İHA operatörünün, uçuş sırasında İHA ile yardımsız görsel teması sürdürebilme yeteneği.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Licensed under

