

## Temel Bilgi Gereklilikleri

### 1. Kategori A, B1, B2, B3 ve C Hava Aracı Bakım Lisansına İlişkin Bilgi Seviyeleri

A, B1, B2 ve B3 kategorileri için temel bilgi gerekliliklerine yönelik her bir konu, 1, 2 veya 3 şeklinde bilgi seviyesi göstergeleriyle tanımlanmıştır. C Kategorisine başvuran kişiler, B1 veya B2 kategorisine (kökenlerine göre hangisi kendilerine uygun ise) ilişkin temel bilgi seviyesini karşılamalıdır. Bilgi seviyesi göstergeleri aşağıda belirtildiği üzere 3 seviyede tanımlanır:

#### 1.1. SEVİYE 1: Konunun asli unsurları ile aşinalık.

Amaçlar:

- Başvuru sahibi, konunun temel unsurları ile aşina olmalıdır.
- Başvuru sahibi, ortak/yaygın sözcükler ve örnekler kullanarak konunun tümüne ilişkin basit ve sade bir tanım verebilmelidir.
- Başvuru sahibi, konularla ilgili terimler kullanabilmelidir.

#### 1.2. SEVİYE 2: Konunun teorik ve pratik yönlerine ilişkin genel bilgi ve söz konusu bilgiyi tatbik edebilme becerisi.

Amaçlar:

- Başvuru sahibi, konunun teorik esaslarını idrak edebilmelidir.
- Başvuru sahibi, konularla ilgili örnekler kullanarak, konuya ilişkin basit ve sade bir tanım verebilmelidir.
- Başvuru sahibi, konuyu tanımlayan fiziksel kanunlar ile bağlantılı olarak matematiksel formüllerden istifade edebilmelidir.
- Başvuru sahibi, konuyu tanımlayan çizim ve şemaları okuyabilmeli ve idrak edebilmelidir.
- Başvuru sahibi, detaylı prosedürler kullanarak bilgisini pratik bir şekilde tatbik edebilmelidir.

#### 1.3. SEVİYE 3: Konunun teorik ve pratik yönlerine ilişkin detaylı bilgi ve bilginin ayrı unsurlarını mantıklı ve kapsamlı bir şekilde birleştirebilme ve tatbik edebilme becerisi.

Amaçlar:

- Başvuru sahibi, konunun teorisini ve diğer konular ile olan karşılıklı ilişkilerini bilmelidir.
- Başvuru sahibi, teorik esasları ve spesifik örnekleri kullanarak konuya ilişkin basit ve sade bir tanım verebilmelidir.
- Başvuru sahibi, konuyla ilgili matematiksel formülleri idrak etmeli ve kullanabilmelidir.
- Başvuru sahibi, konuyu tanımlayan çizim ve şemaları okuyabilmeli, idrak edebilmeli ve hazırlayabilmelidir.
- Başvuru sahibi, imalatçının talimatlarından istifade ederek bilgisini pratik bir şekilde tatbik edebilmelidir.
- Başvuru sahibi, muhtelif kaynaklardan ve ölçümlerden elde edilen sonuçları yorumlayabilmeli ve uygun olduğu yerlerde düzeltici tedbirleri tatbik edebilmelidir.

## 2. Modüller

Hava aracı bakım lisansı için her bir kategori veya alt kategori sorumluluklarını gösteren tablo aşağıda verilmiştir. Bu tabloda söz konusu kategoriler için geçerli konular "X" işareti ile gösterilmiştir.

### Kategorilere Göre Modül Sorumlulukları

Modül No	A veya B1		A veya B1		B2	B3
	Türbin Motorlu Uçaklar	Piston Motorlu Uçaklar	Türbin Motorlu Helikopterler	Piston Motorlu Helikopterler	Aviyonikler	Azami Kalkış Ağırlığı 2.000 kg ve altında olan Kabini Basınçlandırılmayan Piston Motorlu Uçaklar
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X
7A	X	X	X	X	X	
7B						X
8	X	X	X	X	X	X
9A	X	X	X	X	X	
9B						X
10	X	X	X	X	X	X
11A	X					
11B		X				
11C						X
12			X	X		
13					X	
14					X	
15	X		X			
16		X		X		X
17A	X	X				
17B						X

MODÜL 1. MATEMATİK

	SEVİYE			
	A	B1	B2	B3
<p><b>1.1. Aritmetik</b></p> <p>Aritmetik terimler ve işaretler, çarpma ve bölme metotları, fraksiyonlar/kesirler ve ondalıklar, faktörler ve çarpanlar, ağırlıklar, ölçüler ve dönüştürme faktörleri, oran ve orantı, ortalamalar ve yüzdeler, alanlar ve hacimler, kareler, küpler, kare ve küp kökleri.</p>	1	2	2	2
<p><b>1.2. Cebir</b></p> <p>(a) Basit cebirsel ifadelerin, toplamanın, çıkartmanın, çarpımın ve bölmenin değerlendirilmesi, araçların basit cebirsel fraksiyonların/kesirlerin kullanımı;</p>	1	2	2	2
<p>(b) Lineer/doğrusal denklemler ve bunların çözümleri; Endeksler ve üstler/kuvvetler, negatif ve kesirli endeksler; İkili ve diğer geçerli numaralandırma sistemleri; Eşanlı denklemler ve tek bilinenli iki derece denklemler; Logaritmalar.</p>	—	1	1	1
<p><b>1.3 Geometri</b></p> <p>(a) Basit geometrik yapılar;</p>	—	1	1	1
<p>(b) Grafiks gösterim; grafiklerin, denklem/fonksiyon grafiklerinin özellikleri ve kullanımları;</p>	2	2	2	2
<p>(c) Basit trigonometri; trigonometrik ilişkiler; tablo ve dikgen ve kutupsal koordinatların kullanımı.</p>	—	2	2	2

MODÜL 2. FİZİK

	SEVİYE			
	A	B1	B2	B3
<p><b>2.1 Madde</b> Maddenin doğası: Kimyasal elementler, atomların, moleküllerin yapısı; Kimyasal bileşimler; Maddenin halleri: Katı, sıvı ve gaz; Maddenin halleri arasındaki değişiklikler.</p>	1	1	1	1
<p><b>2.2 Mekanikler</b> <b>2.2.1 Statik</b> Kuvvetler, momentler ve çiftler, vektör cinsinden gösterimler: Ağırlık merkezi; Stres, gerilme ve elastiklik teorisinin unsurları; Gerilim, kompresyon, Kopma ve burulma; Katı, sıvı ve gaz özellikleri ve türleri; Sıvılardaki basınç ve kaldırma kuvveti (barometreler).</p>	1	2	1	1
<p><b>2.2.2 Kinetik</b> Lineer/doğrusal hareket: Düz çizgide tek tip hareket, sürekli hızlanmada hareket (kütle çekim altında hareket); Rotasyonel hareket: Tek tip dairesel hareket (merkezkaç/merkezcil Kuvvetler); Periyodik hareket: Pendüler hareket: Basit vibrasyon, harmonik ve rezonans teorisi; Hız oranı, mekanik avantaj ve etkinlik.</p>	1	2	1	1
<p><b>2.2.3 Dinamik</b> (a) Kütle; Kuvvet, durgunluk/eylemsizlik, çalışma, güç, enerji (potansiyel, kinetik ve toplam enerji), ısı, etkinlik;</p>	1	2	1	1
<p>(b) Momentum, devinirlik sakınımı; İmpuls; Jiroskopik esaslar; Friksiyon/Sürtünme: Özelliği ve etkileri, sürtünme katsayısı (yuvarlanma direnci).</p>	1	2	2	1
<p><b>2.2.4 Akışkanlar Dinamiği</b> (a) Spesifik kütleçekim ve densite/ yoğunluk;</p>	2	2	2	2
<p>(b) Vizkozite, akışkan direnci, laminar veya aerodinamik akış etkileri; Akışkanlarda sıkıştırılabilirlik etkileri; Statik, dinamik ve toplam basınç: Bernoulli Teoremi, venturi</p>	1	2	1	1
<p><b>2.3 Termodinamik</b> (a) Sıcaklık: Termometreler ve sıcaklık skalaları: Santigrat, Fahrenheit ve Kelvin; Isı tanımı;</p>	2	2	2	2
<p>(b) Isı kapasitesi, spesifik ısı;</p>	—	2	2	1

Isı transferi: Isı yayma, radyasyon ve kondüksiyon/ısı geçirimi;

Volümetrik/Hacimsel genişleme;

Termodinamiğin birinci ve ikinci yasası;

Gazlar: İdeal gaz yasaları; sabit hacimde ve sabit basınçta spesifik ısı, gaz genişletme ile yapılan çalışma;

İzotermal, adyabatik/ısı geçirmez genişleme ve kompresyon, motor devirleri, sabit hacim ve sabit basınç, soğutucular ve ısı pompaları;

Erimenin ve buharlaşmanın gizli ısı, termal enerji, yanma ısı.

#### **2.4 Optik (Işık Bilimi)**

Işığın doğası; ışık hızı;

Yansımaya ve kırılma yasaları: Düz yüzeylerde yansımaya, küresel aynalar yoluyla yansımaya, kırılma, lensler;

Fiber optikler.

#### **2.5 Dalga Hareketi ve Ses**

Dalga hareketi: Mekanik dalgalar, sinüzoidal dalga hareketi, engelleme fenomeni, durağan dalgalar;

Ses: Ses hızı, ses üretimi, yoğunluk, ses perdesi ve kalite, Doppler etkisi.

— 2 2 —

— 2 2 —

MODÜL 3. ELEKTRİKSEL ESASLAR

	SEVİYE			
	A	B1	B2	B3
<p><b>3.1 Elektron Teorisi</b> Elektriksel yüklerin, atomlar, moleküller, iyonlar, bileşikler içerisindeki dağıtımı ve yapısı; İletkenlerin, yarı iletkenlerin ve yalıtkanların moleküler yapısı.</p>	1	1	1	1
<p><b>3.2 Statik Elektrik ve Kondüksiyon/İletim</b> Statik elektrik ve elektrostatik yüklerin dağıtımı; Elektrostatik çekim ve itme yasaları; Yük birimleri, Coulomb Yasası; Katı maddelerdeki, sıvılardaki, gazlardaki ve vakumdaki elektrik iletimi.</p>	1	2	2	1
<p><b>3.3 Elektriksel Terminoloji</b> Aşağıdaki terimler, söz konusu terimlerin birimleri ve söz konusu birimlere tesir eden faktörler: Potansiyel farkı, elektromotor kuvvet, voltaj, akım, rezistans, kondüktans/iletkenlik, yük, konvansiyonel akım yönü, elektron akışı.</p>	1	2	2	1
<p><b>3.4 Elektrik Üretimi</b> Aşağıdaki yöntemlerle elektrik üretimi: Işık, ısı, friksiyon/sürtünme, basınç, kimyasal etki, manyetizma ve hareket/devinim.</p>	1	1	1	1
<p><b>3.5 DC Elektrik Kaynakları</b> Aşağıdakilerin yapımı ve temel kimyasal etkisi: Birincil piller, ikincil piller, kurşun asit piller, nikel kadmiyum piller, diğer alkalın piller; Seri ve paralel bağlanan piller; İç direnç ve iç direncin batarya üzerindeki etkisi; Isıl çiftlerin yapısı, materyalleri ve çalışması; Fotosellerin çalışması.</p>	1	2	2	1
<p><b>3.6 DC Devreler</b> Ohms Yasası, Kirchoff Voltajı ve Akım Yasaları; Direnci, voltajı ve akımı bulmak üzere yukarıdaki yasaları kullanarak yapılan hesaplamalar; Akım besleyicisinin iç direncinin önemi.</p>	—	2	2	1
<p><b>3.7 Direnç/Rezistans</b> (a) Direnç ve tesir eden faktörler; Spesifik direnç; Rezistans renk kodu, değerleri ve toleransları, tercih edilen değerler, watt güçleri; Seri ve paralel rezistanslar; Seri, paralel ve seri paralel kombinasyonları kullanılarak toplam direncin hesaplanması; Potansiyometrelerin ve reostatların/ayarlı dirençlerin işleyişi ve kullanımı; Wheatstone Köprüsü'nün işleyişi;</p>	—	2	2	1

(b) Artı ve eksi sıcaklık iletkenlik katsayısı; Sabit dirençler, durağanlık, tolerans ve sınırlamalar, yapı metotları; Bağımsız/değişken dirençler, termistörler, voltaj kontrollü rezistanslar; Potansiyometrelerin ve reostatların/ayarlı dirençlerin yapısı; Wheatstone Köprüsü'nün Yapısı;	—	1	1	—
<b>3.8 Güç/Enerji</b> Güç, çalışma ve enerji (kinetik ve potansiyel); Rezistörler enerji kaybı; Güç/Enerji formülü; Güç, çalışma ve enerji içeren hesaplamalar.	—	2	2	1
<b>3.9 Kapasitans/Kapasitör</b> Kapasitörün çalışması ve işleyişi; Flanş kapasitans alanını etkileyen faktörler, flanşlar arası mesafe, flanş sayısı, dielektrik ve dielektrik değişmezi, çalışma gerilimi, voltaj gerilimi; Kapasitör tipleri, yapısı ve işlevi; Kapasitör renk kodlaması; Seri ve paralel devrelerde kapasitans ve voltaj hesaplamaları; Kapasitörün üstsel yükü ve boşaltımı, zaman değişmezleri; Kapasitörlerin test edilmesi.	—	2	2	1
<b>3.10 Manyetizma</b> (a) Manyetizma teorisi; Mıknatısın özellikleri; Dünyanın manyetik alanına asılı mıknatısın hareketi; Manyezitleşirme ve manyetik giderme; Manyetik kalkanlama; Çeşitli manyetik materyal türleri; Elektromıknatısların yapısı ve çalışma esasları; Akım taşıyan bir iletkenin etrafındaki manyetik alanı belirleyen "el" kuralları;	—	2	2	1
(b) Manyeto motor kuvveti, alan şiddeti, manyetik akı yoğunluğu, geçirgenlik, histerezis çevrimi, artık kalan mıknatıs akı yoğunluğu, artık mıknatıslanmayı giderici kuvvete karşı manyetik direnç, doyma noktası, girdap akımları; Mıknatısların bakım ve saklanması ile ilgili önlemler.	—	2	2	1
<b>3.11 İndüktans/İndüktör</b> Faraday Yasası; Manyetik alanda hareket eden iletkendeki voltajın indüklenme işlemi; İndüksiyon esasları; İndüklenen voltajın büyüklüğüne bağlı etkiler: Manyetik alan kuvveti, akı değişim hızı, kondüktör sarım sayısı; Karşılıklı indüksiyon; Primer akımın değişim hızı etkisi ve karşılıklı indüksiyonun endüklenmiş voltaja etkisi;	—	2	2	1

Karşılıklı indüksiyonu etkileyen faktörler; Sargıdaki sarım sayısı, sargının fiziki boyutu, sargı geçirgenliği, sargıların birbirlerine konumu;

Lenz Yasası ve polarite belirleme kuralları;

Geri/ters emk, kendiliğinden indüklenme;

Doyma noktası;

İndüktörlerin başlıca kullanımları.

### 3.12 DC Motor/Jeneratör Teorisi

Temel motor ve jeneratör teorisi;

DJ jeneratördeki bileşenlerin yapısı ve amacı;

DJ jeneratörlerdeki akım çıkışının ve akım akış yönünün işleyişi ve bunları etkileyen faktörler;

DC motorların çıktı gücünün, torkunun, hızının ve rotasyon yönünün işleyişi ve bunları etkileyen faktörler;

Seri sarılmış, paralel sarılmış ve bileşik motorlar;

Starter Jeneratör yapısı.

### 3.13 AC Teorisi

Sinüzoidal dalga formu: faz, periyot, frekans, çevrim;

Ani, ortalama, karekök, tepe, tepeden tepeye akım değerleri ve bu değerlerin voltaj, akım ve güç bağı olarak hesaplanması;

Üçgen/Kare dalgalar;

Tek/üç faz prensipleri.

### 3.14 Rezistif (R), Kapasitif (C) and Endüktif (L) Devreler

L, C ve R devrelerindeki voltaj ve akımın faz ilişkisi, paralel, seri ve seri paralel;

L, C ve R devrelerindeki güç kaybı;

Empedans, faz açısı, güç faktörü ve akım hesaplamaları;

Doğru güç, zahiri güç ve reaktif güç hesaplamaları.

### 3.15 Transformatörler

Transformatörlerin yapı ve çalışma prensipleri;

Transformatör kayıpları ve bu kayıpları önlemenin yolları;

Transformatörlerin yüklü ve yüksüz durumlarda davranışları;

Güç transferi, etkinlik polarite işaretlemeleri;

Hat ve faz voltaj ve akımının hesaplanması;

Üç fazlı bir sistemde güç hesabı;

Primer ve sekonder akımlar, voltajlar, sarım oranları, güç, verim;

Oto transformatörler.

### 3.16 Filtreler

Düşük geçiş, yüksek geçiş, band geçiş ve band durdurma filtrelerinin çalışması, uygulaması ve kullanımı;

### 3.17 AC Jeneratörler

Manyetik alandaki çevrim/devre rotasyonu ve üretilen dalga biçimi;

Döner endüvi ve döner alan tip AC jeneratörlerinin çalışması ve yapısı;

Tek fazlı, iki fazlı ve üç fazlı alternatörler;

Üç fazlı yıldız ve delta bağlantı avantajları ve kullanımları;

— 2 2 1

1 2 2 1

— 2 2 1

— 2 2 1

— 1 1 —

— 2 2 1



Sabit/Doğal Mıknatıs Jeneratörleri.

### 3.18 AC Motorlar

Gerek tek fazlı gerek polifazlı AC senkronize ve endüksiyon motorlarının yapısı ve çalışma prensipleri;

Hız kontrol ve rotasyon yönü metotları;

Döner alan oluşturma metotları: kapasitör, indüktör, gölge veya bölünmüş kutuplu.

—

2

2

1

MODÜL 4. ELEKTRONİK ESASLAR

	SEVİYE			
	A	B1	B2	B3
<b>4.1 Yarı İletkenler</b>				
<b>4.1.1 Diyodlar</b>				
(a) Diyod sembolleri; Diyod karakteristikleri ve özellikleri; Seri ve paralel diyodlar; Silikon kontrollü redresörlerin (tristörlerin), ışık yayan diyotların, foto iletken diyotların, varistörlerin, redresör diyotların ana özellikleri ve kullanımı; Diyotların fonksiyonel olarak test edilmesi.	—	2	2	1
(b) Materyaller, elektron konfigürasyonu elektriksel özellikler; P ve N tip materyaller: yabancı maddelerin iletim üzerindeki etkileri, azınlık veya çoğunluk karakterleri; Yarı iletken PN bağlantısı, biasız, düz biaslı ve ters bias koşullarında PN bağlantısı boyunca potansiyel geliştirilmesi; Diyod parametreleri: Ters tepe voltajı, azami düz akım, sıcaklık, frekans, kaçak akım, güç kaybı; Aşağıdaki devrelerde diyotların çalışması ve işlevi: Kesici devreler, kısaç devreler, tam ve yarım dalgalı redresörler, köprü redresörleri/doğrultucuları, voltaj dublörleri ve triplerleri; Aşağıdaki tertibatların detaylı işleyişi ve karakteristik özellikleri: Silikon kontrollü redresör (tristor), ışık yayan diyot, Schottky diyodu, fotoiletken diyot, varaktör diyot, varistor, redresör diyotları, Zener diyodu.	—	—	2	—
<b>4.1.2 Transistorlar</b>				
(a) Transistor sembolleri; Bileşen tanımı ve oryantasyon; Transistor karakteristikleri ve özellikleri;	—	1	2	1
(b) PNP ve NPN transistorlarının yapısı ve işleyişi; Baz, kollektör ve emitör konfigürasyonları; Transistorların test edilmesi; Diğer transistor tiplerinin ve kullanımlarının temel olarak anlaşılması; Transistorların tatbiki: Yükseltici sınıfları (A, B, C); Bias, dekuplaj, geri besleme ve stabilizasyon dahil basit devreler; Çok aşamalı/çok katlı devre prensipleri; kaskadlar/ardışıklar, puşpul/it-çek, osilatörler, multivibratörler, flip-flop/iki kararlı devreler.	—	—	2	—
<b>4.1.3 Entegre Devreler</b>				
(a) Mantık devrelerinin ve doğrusal devrelerin/işlemsel yükselticilerin tanımı ve işleyişi;	—	1	—	1
(a) Mantık devrelerinin ve doğrusal devrelerin/işlemsel yükselticilerin tanımı ve işleyişi;	—	—	2	—

İntegratör, diferansiyatör, voltaj izleyici, komparatör olarak kullanılan işlemel yükselticinin çalışmasına ve işlevine giriş;  
Çalışma ve yükseltme aşamaları bağlantı yöntemleri: rezistif, kapasitif, endüktif (transformatör), endüktif rezistif (IR), doğrudan;

Artı ve eksi geri beslemenin avantajları ve dezavantajları.

#### 4.2 Baskılı Devre Kartları

Baskılı devre kartlarının tanımı ve kullanımı.

#### 4.3 Servomekanizma

(a) Aşağıdaki terimlerin anlaşılması: Açık ve kapalı çevrim sistemleri, geri besleme, takip, analog güç çeviriciler;

Aşağıdaki senkro sistem bileşenlerinin/özelliklerinin çalışma ve kullanım prensipleri: Çözücüler, diferensiyel, kontrol ve trok, transformatörler, endüktans ve kapasitans ileticileri;

(b) Aşağıdaki terimlerin anlaşılması: Açık ve kapalı çevrim, takip, servomekanizma, analog, güç çevirici, sıfırlama, sönümleme, geri besleme, ölü bant;

Aşağıdaki senkro sistem bileşenlerinin/özelliklerinin yapısı ve işleyişi: Çözücüler, diferensiyel, kontrol ve tork, E ve I transformatörleri, endüktans ileticileri, kapasitans ileticileri, senkronize ileticiler;

Servomekanizma kusurları, senkron ayaklarının ters bağlanması, arıza yakalama,

—	1	2	—
—	1	—	—
—	—	2	—

MODÜL 5. DİJİTAL TEKNİKLER/ ELEKTRONİK ALET SİSTEMLERİ

	SEVİYE				
	A	B1-1 B1-3	B1-2 B1-4	B2	B3
<p><b>5.1 Elektronik Alet Sistemleri</b> Elektronik alet sistemlerini tipik sistem düzenlemeleri ve kokpit yerleşimi.</p>	1	2	2	3	1
<p><b>5.2 Numaralandırma Sistemleri</b> Numaralandırma sistemleri: İkili, sekizli ve onaltılı; Onlu ve ikili, sekizli ve on altılı sistemler ve tersi arasındaki dönüşümlerin sergilenmesi.</p>	—	1	—	2	—
<p><b>5.3 Veri Dönüştürme</b> Analog Veriler, Dijital Veriler; Muhtelif türlerden dönüştürücülerin, giriş ve çıkışların, sınırlamaların analogtan dijital ve dijitalden analoga işleyişi ve tatbiki.</p>	—	1	—	2	—
<p><b>5.4 Veri Yolları</b> ARINC ve diğer spesifikasyonlara ilişkin bilgi dahil olmak üzere, hava aracı sistemlerindeki veri yollarının çalışması. Hava Aracı Ağı/Ethernet.</p>	—	2	—	2	—
<p><b>5.5 Mantık Devreleri</b> (a) Ortak mantık geçici sembollerinin, tablolarının ve muadil devrelerin tanımlanması; Hava aracı sistemleri için kullanılan uygulamalar, şematik diyagramlar.</p>	—	2	—	2	1
<p>(b) Mantık diyagramlarının yorumlanması.</p>	—	—	—	2	—
<p><b>5.6 Temel Bilgisayar Yapısı</b> (a) Bilgisayar terminolojisi (bit, bayt, yazılım, donanım, CPU, IC, ve RAM, ROM, PROM gibi çeşitli hafıza aygıtları dahil); Bilgisayar teknolojisi (hava aracı sistemlerinde uygulandığı şekilde).</p>	1	2	—	—	—
<p>(b) Bilgisayar ile ilgili terminoloji; İlişkili veri yolu sistemleri dahil olmak üzere, mikro bilgisayardaki önemli bileşenlerin çalışması, yerleşimi ve ara yüzü; Tek ve çok adresli komut sözcüklerinde yer alan bilgiler; Hafıza ile ilgili terimler; Tipik hafıza aygıtlarının çalışması; Çeşitli veri depolama sistemlerinin çalışması, avantajları ve dezavantajları.</p>	—	—	—	2	—
<p><b>5.7 Mikro İşlemciler</b> Mikro işlemcinin gerçekleştirdiği fonksiyonlar ve genel çalışması; Aşağıdaki mikro işlemci unsurlarının her birinin temel işleyişi: Kontrol ve işlem ünitesi, saat, kayıt cihazı, aritmetik mantık ünitesi.</p>	—	—	—	2	—

### 5.8 Entegre Devreler

Kodlayıcıların ve kod çözücülerin işleyişi ve kullanımı;  
Kodlayıcı türlerinin işlevi;  
Orta, büyük ve çok büyük ölçekli entegrasyon kullanımları.

— — — 2 —

### 5.9 Çoklama

Çoklayıcıların ve çoğullama çözücülerinin çalışması,  
uygulanması ve mantık diyagramlarının belirlenmesi.

— — — 2 —

### 5.10 Fiber Optik

Fiber optik veri iletiminin elektriksel kablo yoluyla yayılıma  
karşı avantajları ve dezavantajları;  
Fiber optik veri yolu;  
Fiber optik ile ilgili terimler;  
Bağlantı uçları;  
Bağlaştırıcılar, kontrol terminalleri, uzak terminaller;  
Fiber optiğin hava aracı sistemlerinde uygulanması.

— 1 1 2 —

### 5.11 Elektronik Ekranlar

Katot Işınlı Tüpler (CRT), Işık Yayan Diyot (LED), Sıvı  
Kristal Ekran (LCD) dahil olmak üzere, modern hava  
araçlarında kullanılan yaygın ekran türlerinin çalışma  
prensipleri.

— 2 1 2 1

### 5.12 Elektrostatik Hassas Cihazlar

Elektrostatik boşalmalara duyarlı komponentlere özel  
muamelede bulunulması;  
Risklere ve olası hasara, komponent ve personel antistatik  
koruma cihazlarına yönelik farkındalık.

1 2 2 2 1

### 5.13 Yazılım Yönetim Kontrolü

Yazılım programlarına ilişkin kısıtlamalara, uçuşa elverişlilik  
gerekliklerine ve yazılım programlarındaki onaylanmamış  
değişikliklerin olası katastrofik sonuçlarına yönelik farkındalık.

— 2 1 2 1

### 5.14 Elektronmanyetik Çevre

Aşağıdaki fenomenlerin, elektronik sistemlere ilişkin bakım  
uygulamaları üzerindeki etkisi:  
EMC-Elektromanyetik Uyumluluk  
EMI-Elektromanyetik Enterferans  
HIRF-Yüksek Etkili Elektromanyetik Alan  
Yıldırım/yıldırımdan korunma.

— 2 2 2 1

### 5.15 Tipik Elektronik/Dijital Hava Aracı Sistemleri

Aşağıdakiler gibi tipik elektronik/dijital hava aracı sistemlerine  
ve ilgili BITE'ye (Dahili Test Ekipmanlarına) ilişkin genel  
düzenleme:

— 2 2 2 1

#### (a) Sadece B1 ve B2 için:

ACARS-ARINC Komünikasyon ve Adresleme ve Kayıtlama  
Sistemi

EICAS-Motor Gösterge ve Ekip İkaz Sistemi

FBW-elektronik kumandalı uçuş/elektronik uçuş kontrol  
sistemleri (fly-by-wire)

FMS-Uçuş Yönetim Sistemi  
IRS-Ataletli Seyrüsefer/Referans Sistemi;

**(b) B1, B2 ve B3 için:**

ECAM-Elektronik Merkezi Hava Aracı Monitörü  
EFIS-Elektronik Uçuş Gösterge Sistemi  
GPS-Küresel Konumlama Sistemi  
TCAS-Trafik Uyarı ve Çarpışmayı Önleme Sistemi  
Entegre Modüler Aviyonikler  
Kabin Sistemleri  
Enformasyon Sistemleri.

MODÜL 6. MALZEME VE DONANIM

	SEVİYE			
	A	B1	B2	B3
<p><b>6.1 Hava Aracı Materyalleri — Ferro (Demir)</b></p> <p>(a) Hava araçlarında yaygın olarak kullanılan alaşımlı çeliklerin karakteristikleri, özellikleri ve tanımlanması; Alaşımlı çeliklerin ısıl işlemi ve uygulanması.</p> <p>(b) Ferro (demirli) materyallerin sertlik, çekme mukavemeti, yorulma mukavemeti ve darbe direnci için test edilmesi.</p>	1	2	1	2
<p><b>6.2 Hava Aracı Materyalleri — Non-Ferro (Demir Dışı)</b></p> <p>(a) Hava araçlarında yaygın olarak kullanılan non-ferro (demir dışı) materyallerin karakteristikleri, özellikleri ve tanımlanması; Non-ferro (demir dışı) materyallerin ısıl işlemi ve uygulanması;</p> <p>(b) Non-Ferro (demir dışı) materyallerin sertlik, çekme mukavemeti, yorulma mukavemeti ve darbe direnci için test edilmesi.</p>	1	2	1	2
<p><b>6.3 Hava Aracı Materyalleri — Kompozit ve Metalik Olmayan</b></p> <p><b>6.3.1 Ahşap ve kumaş dışında kompozit ve metalik olmayanlar</b></p> <p>(a) Hava araçlarında yaygın olarak kullanılan ahşap dışındaki kompozit ve metalik olmayan materyallerin karakteristikleri, özellikleri ve tanımlanması; Sızdırmaz ve yapıştırıcı maddeler;</p> <p>(b) Kompozit ve metalik olmayan materyaldeki kusurların/bozulmaların tespiti; Kompozit ve metalik olmayan materyalin onarımı.</p>	1	2	2	2
<p><b>6.3.2 Ahşap Yapılar</b></p> <p>Ahşap gövde yapısına ilişkin yapım yöntemleri; Uçaklarda kullanılan ahşap ve yapıştırıcıların karakteristikleri ve özellikleri; Ahşap yapının korunması ve muhafaza edilmesi; Ahşap materyal ve ahşap yapı kusur türleri; Ahşap yapıdaki kusurların tespiti; Ahşap yapının onarımı.</p>	1	2	-	2
<p><b>6.3.3 Kumaş kaplama</b></p> <p>Uçaklarda kullanılan kumaşların karakteristikleri, özellikleri ve türleri; Kumaş inceleme yöntemleri; Kumaşlardaki kusur türleri; Kumaş kaplamaların onarımı.</p>	1	2	-	2

<b>6.4 Korozyon</b>				
(a) Kimyasal esaslar; Galvanik işlem prosesi, gerilme yoluyla oluşum, mikrobiyolojik oluşum;	1	1	1	1
(b) Korozyon türleri ve bunların tanımlanması; Korozyon sebepleri; Korozyona yatkın materyal türleri.	2	3	2	2
<b>6.5 Bağlama/Bağlantı Elemanları</b>				
<b>6.5.1 Vida dışleri</b>				
Vida Tanımları; Hava araçlarında kullanılan standart dişler için diş biçimleri, boyutları ve toleranslar; Vida dişinin ölçümü.	2	2	2	2
<b>6.5.2 Civatalar, Saplamalar ve Vidalar</b>				
Civata tipleri: Hava aracı civatalarının özellikleri, tanımlanması ve işaretlenmesi, uluslararası standartlar; Somunlar: Kendinden emniyetli, sabit, standart tipler; Vidalar: Hava aracı spesifikasyonları; Saplamalar: Tipleri ve kullanımları, takılması ve sökülmesi; Trifon vidalar, pim saplamalar.	2	2	2	2
<b>6.5.3 Kilitleme cihazları</b>				
Kulaklı ve yaylı pullar, kilitleme plakaları, kupiler, kontra somunlar, tel emniyet, kolay sökülen bağlayıcılar, kamalar, sekmanlar.	2	2	2	2
<b>6.5.4 Hava aracı perçinleri</b>				
Dövme ve çekme perçinler: özellikleri ve tanımlamaları, ısıl işlemleri.	1	2	1	2
<b>6.6 Borular ve Bağlantılar</b>				
(a) Hava araçlarında kullanılan sabit ve esnek borular ile bunların birleştirme elemanlarının tipleri ve tanımlamaları;	2	2	2	2
(b) Hava araçları hidrolik, yakıt, yağ, pnömatik ve hava sistemi borularının standart rekorları.	2	2	1	2
<b>6.7 Yaylar</b>				
Yay tipleri, malzemeleri, karakteristikleri ve uygulamaları.	—	2	1	1
<b>6.8 Yataklar</b>				
Yatakların amacı, yükler, malzeme ve yapıları; Yatak tipleri ve uygulamaları.	1	2	1	1
<b>6.9 Transmisyonlar</b>				
Dişli tipleri ve uygulamaları; Dişli oranları, düşürücü ve arttırıcı dişli sistemleri, döndürülen ve döndüren dişliler, avara dişliler, dişlerin birbirine geçirme şekilleri; Kayış ve kasnaklar, zincirler ve zincir dişlileri.	1	2	1	1



**6.10 Kumanda Kabloları**

Kablo tipleri;  
Uç eklemeleri, gergi yerleri ve uç ekleme cihazları;  
Makaralar ve kablo sistem elemanları;  
Yay kapsüllü kablolar;  
Hava aracı esnek kumanda sistemleri.

1

2

1

2

**6.11 Elektrik Kabloları ve Konnektörler**

Kablo tipleri, yapıları ve özellikleri;  
Yüksek gerilim ve koaksiyal kablolar;  
Sıkıştırma (Crimping);  
Konnektör tipleri, pimler, prizler, fişler, yalıtkanlar, akım ve voltaj değerleri, kaplin, tanıtma kotları.

1

2

2

2

## MODÜL 7A. BAKIM UYGULAMALARI

Not: Bu modül B3 kategorisi için geçerli değildir. B3 kategorisi ile ilgili konu başlıkları modül 7B kapsamında tanımlanmaktadır.

	SEVİYE		
	A	B1	B2
<b>7.1 Emniyet Önlemleri-Hava Aracı ve Atölye</b> Elektrik, bilhassa oksijen gibi gazlar, yağlar ve kimyasal maddelerle çalışırken alınacak emniyet tedbirlerini içeren güvenli çalışma uygulamalarının safhaları. Ayrıca, söndürme ajanlarına ilişkin bilgi dahil olmak üzere, bu tehlikelerden biri veya birden fazlası ile oluşabilecek yangın veya diğer bir kaza anında alınacak iyileştirici hareket talimatları.	3	3	3
<b>7.2 Atölye Uygulamaları</b> Aletlerin bakımı, aletlerin kontrolü, atölye malzemelerinin kullanımı; Boyutlar, izinler ve toleranslar, işçilik standartları; Alet ve ekipmanların kalibrasyonu, kalibrasyon standartları.	3	3	3
<b>7.3 Aletler / Takımlar</b> Yaygın olarak kullanılan el aletleri tipleri; Yaygın olarak kullanılan güç aletleri tipleri; Hassas ölçüm aletlerinin çalışması ve kullanımı; Yağlama ekipmanları ve yağlama metotları. Elektriksel genel test ekipmanlarının çalışması, işlevleri ve kullanımı.	3	3	3
<b>7.4 Aviyonik Genel Test Ekipmanları</b> Genel aviyonik test ekipmanlarının çalışması, işlevleri ve kullanımı.	—	2	3
<b>7.5 Mühendislik Çizimleri, Diyagramlar ve Standartlar</b> Çizim türleri ve diyagramları, sembolleri, boyutları, toleransları ve projeksiyonları; İsim/başlık bloku bilgilerinin tanımlanması; Mikrofilm, mikrofiş ve bilgisayarlı sunumlar; Amerika Hava Taşıma Birliği'nin (ATA) Specification 100 Dokümanı; ISO, AN, MS, NAS ve MIL dahil olmak üzere havacılık standartları ve geçerli diğer standartlar; Tesisat/bağlantı şemaları ve şematik diyagramlar.	1	2	2
<b>7.6 Uyumlar ve Açıklıklar</b> Cıvata delikleri için matkap ölçüleri, uyum sınıfları; Uyum ve kleranslar için genel sistem; Hava aracı ve motorlar için uyum ve klerans programı (tablosu); Bükülme, burulma ve aşınma limitleri; Şaftların, yatakların ve diğer parçaların kontrolü için standart yöntemler.	1	2	1
<b>7.7 Elektrik Tesisatı Dahili Bağlantı Sistemi (EWIS)</b> Süreklilik, yalıtım ve bağlama teknikleri ve test işlemleri;	1	3	3

El ve hidrolikle çalışan bükme aletlerinin kullanımı;  
Bükme bağlantılarının test edilmesi;  
Konektörlerden pim çıkarılması ve konektörlere pim yerleştirilmesi;  
Koaksiyal kablolar: Test işlemleri ve montaj tedbirleri;  
Elektrik hat tiplerinin, inceleme kriterlerinin ve hasar toleranslarının tanımlanması.  
Elektrik hatlarında koruma teknikleri: Kablo koruma örgüsü ve örgü desteği, kablo kelepçeleri, koruyucu kılıf teknikleri(ısı ile büzülen sargı dahil), shield işlemi(shielding);  
EWIS montaj, inceleme, onarım, bakım ve temizlik standartları.

#### **7.8 Perçinleme**

Perçinli birleşimler/bağlantılar, perçin açıklığı/aralığı ve atımı;  
Perçinleme ve gamzeleme/çukurcuklama (dimpling) için kullanılan aletler;  
Perçinli birleşimlerin/bağlantıların incelenmesi.

#### **7.9 Borular ve Hortumlar**

Hava aracı borularının bükülmesi ve muflanması/ağzlarının açılması;  
Hava aracı boru ve hortumlarının incelenmesi ve test edilmesi;  
Boruların montajı ve bağlanması/kelepçelenmesi.

#### **7.10 Yaylar**

Yayların incelenmesi ve test edilmes.

#### **7.11 Yataklar**

Yatakların test edilmesi, temizlenmesi ve incelenmesi;  
Yataklara yönelik yağlama gereklilikleri;  
Yataklardaki kusurlar ve sebepleri.

#### **7.12 Transmisyonlar/ Aktarımlar**

Dişlilerin, dişli boşluğunun incelenmesi;  
Kayış ve kasnakların, zincirlerin ve zincir dişlilerinin incelenmesi;  
Vidalı krikoların, kaldıraç cihazlarının, puşpul (it-çek) çubuk sistemlerinin incelenmesi.

#### **7.13 Kontrol Kabloları**

Uç bağlantılarının tokaçlanması;  
Kontrol kablolarının incelenmesi ve test edilmesi;  
Bowden kabloları, hava aracı esnek kontrol sistemleri.

#### **7.14 Materyallerin İşlenmesi**

##### **7.14.1 Sac/Metal Levha**

Bükülme payının işaretlenmesi ve hesaplanması;  
Bükme ve şekillendirme dahil olmak üzere sac/metal levha işlenmesi  
Sac/metal levhada yapılan çalışmanın incelenmesi.

##### **7.14.2 Kompozit ve Metal Olmayan**

Bağlama uygulamaları;

1	2	—
1	2	—
1	2	—
1	2	—
1	2	—
1	2	—
—	2	—
—	2	—

Çevresel koşullar;  
İnceleme yöntemleri.

#### 7.15 Kaynak, Kaplama, Lehim ve Yapıştırma

(a) Lehim metotları, lehimli bağlantıların kontrolü.

— 2 2

(b) Kaynak ve kaplama metotları;

Kaynaklı ve kaplama bağlantıların kontrolü; Yapıştırma metotları ve yapıştırma bağlantılarının kontrolü.

2

#### 7.16 Hava Aracı Ağırlık ve Denge

(a) Ağırlık Merkezi/Denge limitleri hesaplaması: İlgili dokümanlarının kullanımı;

— 2 2

(b) Hava Aracının tartılmasına ilişkin hazırlıklar; Hava Aracının tartılması.

— 2 —

#### 7.17 Hava Aracı Handling ve Depolama

Hava aracı taksi/ çekme işlemleri ve bunlarla ilgili güvenlik tedbirleri;

2 2 2

Hava Aracının jaka alınması, takozlanması, emniyete alınması ve bunlarla ilgili güvenlik tedbirleri;

Hava Aracı depolama yöntemleri;

Yakıt ikmali/yakıt boşaltma prosedürleri;

Buzdan arıtma (de-icing)/ buzlanmayı önleme prosedürleri;

Elektrik, hidrolik ve pnömatik yer ikmalleri.

Hava aracı handling ve çalıştırma işlemlerinde çevre şartlarının etkileri.

#### 7.18 Söküm, Takım, Onarım ve Kontrol Teknikleri

(a) Hasar tipleri ve gözle muayene (kontrol) teknikleri; Korozyonun giderilmesi, değerlendirilmesi ve korozyona karşı koruma;

2 3 3

(b) Genel onarım metotları, Yapısal Onarım El Kitabı; Yaşlanma, yorulma ve korozyon kontrol programları;

— 2 —

(c) Penetrant boya, radyografik, girdap akımları, ultrasonik ve boroskop metotlarını içeren tahribatsız muayene teknikleri;

— 2 1

(d) Söküm ve montaj teknikleri;

2 2 2

(e) Arıza giderme teknikleri.

— 2 2

#### 7.19 Olağan Dışı Olaylar

(a) Yıldırım çarpması ve yüksek radyasyon alanına (HIRF) maruz kaldıktan sonra yapılacak kontroller;

2 2 2

(b) Sert iniş ve türbülansa uçuş gibi anormal olaylar ardından yapılacak kontroller.

2 2 —

**7.20 Bakım Prosedürleri**

Bakım planlaması;  
Modifikasyon prosedürleri;  
Depo prosedürleri;  
Sertifikasyon/bakımdan çıkış prosedürleri;  
Hava aracı işletimine ilişkin arayüz;  
Bakım Muayenesi (Kontrolü)/ Kalite Kontrol/ Kalite Güvence;  
  
İlave bakım prosedürleri;  
Ömürlü parçaların kontrolü.

1

2

2

## MODÜL 7B. BAKIM UYGULAMALARI

Not: Bu modül sadece B3 kategorisi için geçerlidir. B3 dışındaki kategoriler ile ilgili konu başlıkları modül 7A kapsamında tanımlanmaktadır.

	SEVİYE
	B3
<b>7.1 Emniyet Önlemleri-Hava Aracı ve Atölye</b>	3
Elektrik, bilhassa oksijen gibi gazlar, yağlar ve kimyasal maddelerle çalışırken alınacak emniyet tedbirlerini içeren güvenli çalışma uygulamalarının safhaları. Ayrıca, söndürme ajanlarına ilişkin bilgi dahil olmak üzere, bu tehlikelerden biri veya birden fazlası ile oluşabilecek yangın veya diğer bir kaza anında alınacak iyileştirici hareket talimatları.	
<b>7.2 Atölye Uygulamaları</b>	3
Aletlerin bakımı, aletlerin kontrolü, atölye malzemelerinin kullanımı; Boyutlar, izinler ve toleranslar, işçilik standartları; Alet ve ekipmanların kalibrasyonu, kalibrasyon standartları.	
<b>7.3 Aletler / Takımlar</b>	3
Yaygın olarak kullanılan el aletleri tipleri; Yaygın olarak kullanılan güç aletleri tipleri; Hassas ölçüm aletlerinin çalışması ve kullanımı; Yağlama ekipmanları ve yağlama metotları; Elektriksel genel test ekipmanlarının çalışması, işlevleri ve kullanımı.	
<b>7.4 Aviyonik Genel Test Ekipmanları</b>	—
Genel aviyonik test ekipmanlarının çalışması, işlevleri ve kullanımı.	
<b>7.5 Mühendislik Çizimleri, Diyagramlar ve Standartlar</b>	2
Çizim türleri ve diyagramları, sembolleri, boyutları, toleransları ve projeksiyonları; İsim/başlık bloğu bilgilerinin tanımlanması; Mikrofilm, mikrofiş ve bilgisayarlı sunumlar; Amerika Hava Taşıma Birliği'nin (ATA) Specification 100 Dokümanı; ISO, AN, MS, NAS ve MIL dahil olmak üzere havacılık standartları ve geçerli diğer standartlar; Tesisat/bağlantı şemaları ve şematik diyagramlar.	
<b>7.6 Uyumlar ve Açıklıklar</b>	2
Civata delikleri için matkap ölçüleri, uyum sınıfları; Uyum ve kleranslar için genel sistem; Hava aracı ve motorlar için uyum ve klerans programı (tablosu); Bükülme, burulma ve aşınma limitleri; Şaftların, yatakların ve diğer parçaların kontrolü için standart yöntemler.	
<b>7.7 Elektrik Kabloları ve Konektörler</b>	2
Süreklilik, yalıtım ve bağlama teknikleri ve test işlemleri;	

El ve hidrolikle çalışan bükme aletlerinin kullanımı;  
Bükme bağlantılarının test edilmesi;  
Konektörlerden pim çıkarılması ve konektörlere pim yerleştirilmesi;  
Koaksiyal kablolar: Test işlemleri ve montaj tedbirleri;  
Elektrik hatlarında koruma teknikleri: Kablo koruma örgüsü ve örgü desteği, kablo kelepçeleri, koruyucu kılıf teknikleri(ısı ile büzülen sargı dahil), shield işlemi(shielding).

### **7.8 Perçinleme**

2

Perçinli birleşimler/bağlantılar, perçin açıklığı/aralığı ve atımı;  
Perçinleme ve gamzeleme/çukurcuklama (dimpling) için kullanılan aletler;  
Perçinli birleşimlerin/bağlantıların incelenmesi.

### **7.9 Borular ve Hortumlar**

2

Hava aracı borularının bükülmesi ve muflanması/ağzlarının açılması;  
Hava aracı boru ve hortumlarının incelenmesi ve test edilmesi;  
Boruların montajı ve bağlanması/kelepçelenmesi.

### **7.10 Yaylar**

1

Yayların incelenmesi ve test edilmesi.

### **7.11 Yataklar**

2

Yatakların test edilmesi, temizlenmesi ve incelenmesi;  
Yataklara yönelik yağlama gereklilikleri;  
Yataklardaki kusurlar ve sebepleri.

### **7.12 Transmisyonlar /Aktarımlar**

2

Dişlilerin, dişli boşluğunun incelenmesi;  
Kayış ve kasnakların, zincirlerin ve zincir dişlilerinin incelenmesi;  
Vidalı krikoların, kaldıraç cihazlarının, puşpul (it-çek) çubuk sistemlerinin incelenmesi.

### **7.13 Kontrol Kabloları**

2

Uç bağlantılarının tokaçlanması;  
Kontrol kablolarının incelenmesi ve test edilmesi;  
Yay kapsüllü kablolar, hava aracı esnek kontrol sistemleri.

### **7.14 Materyallerin İşlenmesi**

#### **7.14.1 Sac/Metal Levha**

2

Bükülme payının işaretlenmesi ve hesaplanması;  
Bükme ve şekillendirme dahil olmak üzere sac/metal levha işlenmesi  
Sac/metal levhada yapılan çalışmanın incelenmesi.

#### **7.14.2 Kompozit ve Metal Olmayan**

2

Bağlama uygulamaları;  
Çevresel koşullar;  
İnceleme yöntemleri.

<b>7.15 Kaynak, Kaplama, Lehim ve Yapıştırma</b>	
(a) Lehim metotları, lehimli bağlantıların kontrolü;	2
(b) Kaynak ve kaplama metotları; Kaynaklanmış ve kaplanmış bağlantıların muayene (kontrol) edilmesi; Yapıştırma metotları ve yapıştırılmış bağlantıların muayene (kontrol) edilmesi.	2
<b>7.16 Hava Aracı Ağırlık ve Denge</b>	
(a) Ağırlık Merkezi/Denge limitleri hesaplaması: İlgili dokümanlarının kullanımı;	2
(b) Hava Aracının tartılmasına ilişkin hazırlıklar; Hava Aracının tartılması.	2
<b>7.17 Hava Aracı Handling ve Depolama</b>	2
Hava aracı taksi/ çekme işlemleri ve bunlarla ilgili güvenlik tedbirleri; Hava Aracının jaka alınması, takozlanması, emniyete alınması ve bunlarla ilgili güvenlik tedbirleri; Hava Aracı depolama yöntemleri; Yakıt ikmali/yakıt boşaltma prosedürleri; Buzdan arıtma (de-icing) / buzlanmayı önleme prosedürleri; Elektrik, hidrolik ve pnömatik yer ikmalleri; Hava aracı handling ve çalıştırma işlemlerinde çevre şartlarının etkileri.	
<b>7.18 Söküm, Muayene (Kontrol), Onarım ve Montaj Teknikleri</b>	
(a) Hasar tipleri ve gözle muayene (kontrol) teknikleri; Korozyonun giderilmesi, değerlendirilmesi ve korozyona karşı koruma;	3
(b) Genel onarım metotları, Yapısal Onarım El Kitabı; Yaşlanma, yorulma ve korozyon kontrol programları;	2
(c) Penetrant boya, radyografik, girdap akımları, ultrasonik ve boroskop metotlarını içeren tahribatsız muayene teknikleri;	2
(d) Söküm ve montaj teknikleri;	2
(e) Arıza giderme teknikleri.	2
<b>7.19 Olağan Dışı Olaylar</b>	
(a) Yıldırım çarpması ve yüksek radyasyon alanına (HIRF) maruz kaldıktan sonra yapılacak kontroller;	2
(b) Sert iniş ve türbülansa uçuş gibi anormal olaylar ardından yapılacak kontroller.	2



## **7.20 Bakım Prosedürleri**

2

Bakım planlaması;

Modifikasyon prosedürleri;

Depo prosedürleri;

Sertifikasyon/bakımdan çıkış prosedürleri;

Hava aracı işletimine ilişkin ara yüz;

Bakım Muayenesi (Kontrolü) / Kalite Kontrol / Kalite Güvence;

İlave bakım prosedürleri;

Ömürlü parçaların kontrolü.

MODÜL 8. TEMEL AERODİNAMİK

	SEVİYE			
	A	B1	B2	B3
<p><b>8.1 Atmosfer Fiziği</b> Uluslararası Standart Atmosfer (ISA), aerodinamiğe uygulaması.</p>	1	2	2	1
<p><b>8.2 Aerodinamik</b> Bir cisim etrafındaki hava akışı; Sınır tabaka, laminer ve türbülanslı akış, serbest akım akışı, izafi hava akımı, upwash ve downwash, girdaplar, akış durması; Terimler: Eğiklik, veter, ortalama aerodinamik veter, profil (parazit) sürüklenme, indüklenmiş sürüklenme, basınç merkezi, hücum açısı, pürüzlülük oranı, pürüzsüzlük oranı, kanat şekli ve görüş oranı; İtme(thrust), Ağırlık, Aerodinamik Bileşke; Kaldırma(lift) ve sürüklemenin(drag) oluşumu; Hücum Açısı, Kaldırma katsayısı, Sürüklenme (Drag) katsayısı, kutupsal eğim, perdövites(stall); Buz, kar ve don gibi profil birikintileri.</p>	1	2	2	1
<p><b>8.3 Uçuş Teorisi</b> Kaldırma, ağırlık, itme (thrust) ve sürüklenme (drag) arasındaki ilişki; Süzülme oranı; Kararlı hal uçuşu, performans; Dönüş teorisi;  Yük faktörü etkisi: perdövites, uçuş zarfı ve yapısal sınırlamalar; Kaldırmanın artırılması.</p>	1	2	2	1
<p><b>8.4 Uçuş Kararlılığı ve Dinamiği</b> Boylamsal, yanal ve yön kararlılığı (aktif ve pasif).</p>	1	2	2	1

## MODÜL 9A.İNSAN FAKTÖRLERİ

*Not:* Bu modül B3 kategorisi için geçerli değildir. B3 kategorisi ile ilgili konu başlıkları modül 9B kapsamında tanımlanmaktadır.

	SEVİYE		
	A	B1	B2
<b>9.1 Genel</b> İnsan faktörlerinin göz önünde bulundurulma ihtiyacı; İnsan faktörlerine/insan hatalarına atfedilebilir hadiseler; "Murphy" Yasası.	1	2	2
<b>9.2 İnsan Performansı ve Sınırlamalar</b> Görme; İşitme; Bilgi işlem; Dikkat ve algı; Hafıza; Kapalı mekan korkusu ve fiziki erişim.	1	2	2
<b>9.3 Sosyal Psikoloji</b> Sorumluluk: Bireysel ve grup olarak; Motivasyon ve motivasyon kaybı; Yaş baskısı; "Kültür" sorunları; Ekip çalışması; Yönetim, gözetim (denetim) ve liderlik.	1	1	1
<b>9.4 Performansa Etki Eden Faktörler</b> Zindelik/sağlık; Stres: Ailevi ve işe bağlı olarak; Zaman baskısı ve çalışmanın tamamlanma süresi ile ilgili baskılar; İş yükü: Aşırı yük ve az yükleme; Uyku ve aşırı yorgunluk, vardiyalı çalışma; Alkol, ilaç ve uyuşturucu madde kullanımı.	2	2	2
<b>9.5 Fiziksel Çevre</b> Gürültü ve duman; Aydınlatma; İklim ve sıcaklık; Hareket ve titreşim; Çalışma ortamı.	1	1	1
<b>9.6 Görevler (Task'ler)</b> Fiziki çalışma; Tekrarlanan görevler (task'ler); Gözle muayene (kontrol); Kompleks (karmaşık) sistemler.	1	1	1
<b>9.7 İletişim</b> Ekip içi ve ekipler arasındaki iletişim; Çalışma yazımı ve kayıtlarının tutulması; Güncel ve geçerli tutma; Bilginin dağıtılması/yayılması/paylaşılması.	2	2	2

**9.8 İnsan Hatası**

Hata modelleri ve teorileri;  
Bakım görevlerindeki (task'lerindeki) hata türleri;  
Hatalardan ortaya çıkan sonuçlar (yani kazalar);  
Kaçınma ve yönetim hataları.

1

2

2

**9.9 İşyerindeki Tehlikeler**

Tehlikelerin fark edilmesi ve tehlikelerden kaçınılması;  
Acil durumlar ile başa çıkabilmek.

1

2

2

## MODÜL 9B.İNSAN FAKTÖRLERİ

*Not:* Bu modülün kapsamı, B3 lisans hamilleri için en az çaba gerektiren bakım ortamını yansıtacaktır.

	SEVİYE
	B3
<b>9.1 Genel</b> İnsan faktörlerinin göz önünde bulundurulma ihtiyacı; İnsan faktörlerine/insan hatalarına atfedilebilir hadiseler; "Murphy" Yasası.	2
<b>9.2 İnsan Performansı ve Sınırlamalar</b> Görme; İşitme; Bilgi işlem; Dikkat ve algı; Hafıza; Kapalı mekan korkusu ve fiziki erişim.	2
<b>9.3 Sosyal Psikoloji</b> Sorumluluk: Bireysel ve grup olarak; Motivasyon ve motivasyon kaybı; Yaş baskısı; "Kültür" sorunları; Ekip çalışması; Yönetim, gözetim (denetim) ve liderlik.	1
<b>9.4 Performansa Etki Eden Faktörler</b> Zindelik/sağlık; Stres: Ailevi ve işe bağlı olarak; Zaman baskısı ve çalışmanın tamamlanma süresi ile ilgili baskılar; İş yükü: Aşırı yük ve az yükleme; Uyku ve aşırı yorgunluk, vardiyalı çalışma; Alkol, ilaç ve uyuşturucu madde kullanımı.	2
<b>9.5 Fiziksel Çevre</b> Gürültü ve duman; Aydınlatma; İklim ve sıcaklık; Hareket ve titreşim; Çalışma ortamı.	1
<b>9.6 Görevler (Task'ler)</b> Fiziki çalışma; Tekrarlanan görevler (task'ler); Gözle muayene (kontrol); Kompleks (karmaşık) sistemler.	1
<b>9.7 İletişim</b> Ekip içi ve ekipler arasındaki iletişim; Çalışma yazımı ve kayıtlarının tutulması; Güncel ve geçerli tutma; Bilginin dağıtılması/yayılması/paylaşılması.	2

**9.8 İnsan Hatası**

Hata modelleri ve teorileri;  
Bakım görevlerindeki (task'lerindeki) hata türleri;  
Hatalardan ortaya çıkan sonuçlar (yani kazalar);  
Kaçınma ve yönetim hataları.

2

**9.9 İşyerindeki Tehlikeler**

Tehlikelerin fark edilmesi ve tehlikelerden kaçınılması;  
Acil durumlar ile başa çıkabilmek.

2

MODÜL 10. HAVACILIK MEVZUATI

	SEVİYE			
	A	B1	B2	B3
<p><b>10.1 Düzenleyici Çerçeve</b>            Uluslararası Sivil Havacılık Örgütünün Rolü; Avrupa Komisyonlarının Rolü;            EASA'nın Rolü;            AB Üye Ülkelerinin ve Ulusal Havacılık Otoritelerinin Rolü;            216/2008 sayılı Regülasyon (EC) ve uygulamala kuralları 748/2012 (EU);            Part-21, Part-M, Part-145, Part-66, Part-147 gibi çeşitli Ekler (Part'lar) ve NO 965/2012 (EU) regülasyonu arasındaki ilişki.</p>	1	1	1	1
<p><b>10.2 Onaylayıcı Personel - Bakım</b>            Part-66'nın detaylı bir şekilde idrak edilmesi.</p>	2	2	2	2
<p><b>10.3 Onaylanmış Bakım Kuruluşları</b>            Part-145'in ve Part-M Alt Bölüm F'in detaylı bir şekilde idrak edilmesi.</p>	2	2	2	2
<p><b>10.4 Hava operasyonları</b>            No 965/2012(EU) Regülasyonu'nun genel olarak idrak edilmesi.            Hava İşletici Sertifikaları;            Özellikle sürekli uçuşa elverişlilik ve bakım ile ilgili olmak üzere işleticinin sorumlulukları;            Hava Aracı Bakım Programı;            MEL//CDL;            Hava aracı içerisinde taşınması gereken dokümanlar;            Hava Aracı plakartları (işaretlemeleri).</p>	1	1	1	1
<p><b>10.5 Hava aracı, parça ve cihaz sertifikasyonu</b>            (a) Genel            Part-21'in ve EASA CS-23, 25, 27, 29 sertifikasyon spesifikasyonlarının genel olarak idrak edilmesi.</p>	—	1	1	1
<p>(b) Dokümanlar            Uçuşa Elverişlilik Sertifikası; kısıtlı uçuşa elverişlilik sertifikaları ve uçuş izni;            Tescil Sertifikası;            Gürültü Sertifikası;            Ağırlık Tablosu;            Telsiz İstasyonu Lisansı ve Onayı.</p>	—	2	2	2
<p><b>10.6 Sürekli Uçuşa Elverişlilik</b>            Sürekli uçuşa elverişlilik ile ilgili Part-21 hükümlerinin detaylı bir şekilde idrak edilmesi.            Part-M'in detaylı bir şekilde idrak edilmesi.</p>	2	2	2	2
<p><b>10.7 Aşağıdakiler için Geçerli Ulusal ve Uluslararası Gereklilikler (AB gereklipleri bunların yerini almamış ise)</b>            (a) Bakım Programları, Bakım kontrolleri ve muayeneleri;            Uçuşa Elveriş Direktifleri;            Servis Bültenleri, imalatçı servis bilgileri;</p>	1	2	2	2

Modifikasyonlar ve onarımlar;  
Bakım dokümantasyonu: Bakım el kitapları, yapısal onarım el kitabı, resimli parçalar katalogu, vb.;

*Sadece A ila B2 lisansları için:*

Ana Asgari/Minimum Teçhizat/Ekipman Listeleri, Asgari/Minimum Teçhizat/Ekipman Listes, Dispeç Sapma Listeleri;

(b) Sürekli uçuşa elverişlilik;

Asgari/Minimum ekipman/teçhizat gereklilikleri - Test uçuşları;

*Sadece B1 ve B2 lisansları için:*

ETOPS, bakım ve dispeç gereklilikleri;

Her Hava Koşulunda İşletim, Kategori 2/3 işletimleri.

—	1	1	1
---	---	---	---



MODÜL 11A. TÜRBİN MOTORLU UÇAK AERODİNAMİĞİ, YAPI VE SİSTEMLERİ

	SEVİYE	
	A1	B1.1
<b>11.1 Uçuş Teorisi</b>		
11.1.1. <i>Uçak Aerodinamiği ve Uçuş Kontrolleri (Kumandaları)</i> Aşağıdakilerin çalışması ve etkisi: — Sağa sola yatış (rule) kumandası; eleronlar ve spoylerler, — burun aşağı/burun yukarı (pike) kumandası: elevatör, stabilatör, değişken oranlı stabilatörler ve kanard kontrolü, — sağa sola dönüş (yaw) kumandası, dümen sınırlayıcıları (rudder limiters); Elevon ve ruddervatörün kullanımı ile kontrol ; Yüksek kaldırma cihazları, slat, slot, flap, flaperon; Sürüklenme (drag) sağlayan cihazlar, spoylerler, kaldırma damperleri (lift dumpers), hız frenleri; Kanat fenslerinin(fence) etkileri; testere dişli hücum kenarları(leading edge); Sınır tabaka kontrolleri, girdap üreticileri, stall veya hücum kenarı wedge düzenleri; Ayarlayıcı fletnerlerin(trim tab), denge ve denge bozucu fletnerlerin(tab), servo fletnerleri, yaylı fletnerler, kütleli denge, kontrol yüzeyi sapması, aerodinamik denge panelleri çalışması ve etkisi.	1	2
11.1.2. <i>Yüksek Hızda Uçuş</i> Ses hızı, subsonik uçuş, transonik uçuş, süpersonik uçuş; Mach sayısı, kritik Mach sayısı, sıkıştırılabilirlik etkisi, şok dalgası, aerodinamik ısınma, alan kuralı; Yüksek kızılı uçağın motor girişlerindeki hava akımını etkileyen faktörler; Sweepback in kritik Mach sayısına etkileri.	1	2
<b>11.2 Gövde Yapısı - Genel Kavramlar</b>		
(a) Yapısal mukavemete ilişkin uçuşa elverişlilik gereklilikleri; Yapısal sınıflandırma, birinci, ikinci ve üçüncü; Hata kaldırır, emniyetli ömür, hasar toleransı genel kavramları; Bölge ve istasyon tanımlama sistemleri; Gerilme, burkulma, eğilme, sıkıştırma, kesme, burulma, çekme gerilimi, yorulma; Boşaltma ve havalandırma koşulları; Sistem montaj/yerleştirme koşulları; Yıldırımdan korunma koşulları; Hava Aracı bağlamaları;	2	2
(b) Aşağıdakilerin yapım metotları: Kaplama gövdeler, takviye çemberleri, takviye elemanları, gövde kirişleri, ana kaburgalar, takviye parçaları, dikmeler, bağlantılar, kirişler, kat yapıları, takviyeler, kaplama metotları, korozyondan koruma, kanat, kuyruk takımı ve motor bağlantıları; Yapı birleştirme/montaj teknikleri: perçinleme, civatalama, yapıştırma; Kromaj, anotlama, boyama gibi yüzey koruma yöntemleri;	1	2

Yüzey temizleme;  
Gövde simetrisi: Hizalama/ayarlama metotları ve simetri kontrolleri.

### 11.3 Gövde Yapısı - Uçaklar

#### 11.3.1 Gövde (ATA 52/53/56)

Yapı ve basınç sızdırmazlığı sağlama;  
Kanat, irtifa dümeni, paylon, ve iniş takımı bağlantıları;  
Koltuk yerleşimi ve kargo yükleme sistemi;  
Kapılar ve acil durum çıkışları: Yapılar, mekanizmalar, çalışma (hareket) ve emniyet cihazları;  
Pencere ve camların yapıları ve mekanizmaları.

1 2

#### 11.3.2 Kanatlar (ATA 57)

Yapı:  
Yakıt depolama;  
İniş takımları, paylon, kumanda yüzeyleri ve yüksek kaldırma /sürüklenme (drag) bağlantıları.

1 2

#### 11.3.3 Stabilizatörler (ATA 55)

Yapı:  
Kontrol yüzey bağlantısı.

1 2

#### 11.3.4 Uçuş Kontrol (Kumanda) Yüzeyleri (ATA 55/57)

Yapı ve bağlantı;  
Balanslama (Dengeleme) - kütle ve aerodinamik.

1 2

#### 11.3.5 Naseller/Paylonlar (ATA 54)

Naseller/Paylonlar:  
— Yapı,  
— Yangın duvarları,  
— Motor bağlantıları.

1 2

### 11.4 Air Conditioning ve Kabin Basınçlandırma (ATA 21)

#### 11.4.1 Hava kaynakları

Motor, APU ve yer servis araçlarından hava alınması.

1 2

#### 11.4.2 Air Conditioning

Air conditioning sistemleri;  
Hava çevrimi ve buhar çevrimi makineleri;  
Dağıtım sistemleri;  
Akış, sıcaklık ve nem kontrol sistemi.

1 3

#### 11.4.3 Basınçlandırma

Basınçlandırma sistemleri;  
Kumanda ve emniyet valfleri dahil kumanda ve göstergeler;  
Kabin basıncı kumandaları.

1 3

#### 11.4.4 Emniyet ve uyarı cihazları

Koruma ve uyarı cihazları.

1 3

### 11.5 Aletler (Cihazlar) / Aviyonik Sistemler

#### 11.5.1 Alet (Cihaz) Sistemleri (ATA 31)

Pitot statik: Altimetre, hava hız göstergesi, dikey hız göstergesi;

1 2

Jiroskopik: Suni/yapay ufuk, durum yön göstergesi, yön göstergesi, yatay/ufki durum göstergesi, dönüş ve kayış göstergesi, dönüş koordinatörü;  
Pusulalar: Direkt okuma, uzaktan okuma;  
Hücum açısı göstergesi, perdövites (stall) uyarı sistemleri;  
Glass kokpit;  
Diğer hava aracı sistem göstergeleri.

#### 11.5.2 Aviyonik Sistemler

Sistem yerleşimlerinin esasları ve aşağıdakilerin çalışması:  
— Otomatik Uçuş (ATA 22),  
— Haberleşme (ATA 23),  
— Seyrüsefer Sistemleri (ATA 34).

#### 11.6 Elektrik Gücü (ATA 24)

Bataryaların Takılması ve Çalışması;  
DC güç üretimi;  
AC güç üretimi;  
Acil durum güç üretimi;  
Voltaj regülasyonu/ ayarlaması;  
Güç dağıtımı;  
İnverter'ler, transformatörler, redresörler;  
Devre koruması;  
Harici güç/ Yer gücü.

#### 11.7 Kabin ekipmanları ve Mefruşat (ATA 25)

(a) Acil durum ekipmanı gereklilikleri;  
*Koltuklar, kayışlar ve kemerler.*

(b) Kabin yerleşimi;  
Ekipman yerleşimi;  
Kabin Mefruşat montajı;  
Kabin eğlence ekipmanları;  
Galley kurulumu;  
Kargo taşıma/handling ve muhafaza ekipmanı;  
Merdivenler.

#### 11.8 Yangından Koruma (ATA 26)

(a) Yangın ve duman tespit ve uyarı sistemleri;  
Yangın söndürme sistemleri;  
Sistem testleri;  
(b) Taşınabilir/portatif yangın söndürücüler.

#### 11.9 Uçuş Kumandaları (ATA 27)

Ana kumanda yüzeyleri: eleron, elevatör, dümen, spoyler;  
Fletner (trim) kumandası;  
Aktif yük kumandası;  
Yüksek kaldırma düzenekleri;  
Kaldırma indirme, hız frenleri;  
Sistem çalışması: Manüel, hidrolik, pnömatik, elektriksel, elektronik kumandalı (*fly-by-wire*);  
Suni hissetme, Sapma (*Yaw*) damperi, Mach ayarı, dümen sınırlayıcısı (rudder limiter), fırtına kilitleme sistemleri;  
Balanslama/Dengeleme ve ayarlama:

1 1

1 3

2 3

1 1

1 3

1 1

1 3

Perdövites (stall) koruma/uyarı sistemi.

**11.10 Yakıt Sistemleri (ATA 28)**

Sistem yerleşimi;  
Yakıt tankları;  
İkmal/Besleme sistemleri;  
İndirme, havalandırma ve tahliye;  
Çapraz besleme ve transfer;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Yakıt ikmali ve yakıt boşaltma;  
*Boylamasına balans yakıt sistemleri.*

1

3

**11.11 Hidrolik Güç (ATA 29)**

Hidrolik sıvıları;  
Hidrolik depoları; basınçlama, ikmal ve numune alma  
Hidrolik pompalar ve basınç üretimi: Elektriksel, mekanik, pnömatik ve acil durum  
Basınç Kontrolü  
Sistem yerleşimi;  
Akümülatörler;  
Filtreler;  
Güç dağıtım: yönlendirme ve kumanda valfleri, çalıştırma silindirleri ve pistonlar  
Gösterge ve uyarı sistemleri;  
Diğer sistemler ile ilişkiler.

1

3

**11.12 Buz ve Yağmurdan Koruma (ATA 30)**

Buz oluşumu, sınıflandırılması ve tespiti;  
Buzlanmayı engelleyici sistemler: Elektriki, sıcak havayla ve kimyasal;  
Buzlanmayı giderici sistemler: Elektriki, sıcak havayla, pnömatik ve kimyasal;  
Yağmurdan arındırma;

1

3

Propların ve drein yerlerinin ısıtılması;

*Silici/silecek sistemleri.*

**11.13 İniş Takımları (ATA 32)**

Yapı, şok emme;  
Açma ve toplama sistemleri; Normal ve acil durum;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Tekerlek ve lastikler  
Frenler, oto-frenleme, kayma ve kazıklamayı önleme;  
Steering (dümen);  
Hava yer algılaması.  
Kuyruk tamponu

2

3

**11.14 Işıklar (ATA 33)**

Harici: seyrüsefer, çarpışmayı önleme, iniş, taksi, buz;  
Dahili: Kabin, kokpit, kargo;  
*Acil Durum.*

2

3

**11.15 Oksijen (ATA 35)**

Sistem yerleşimi; Ekip, yolcu;  
Kaynaklar, depolama, dolun ve dağıtım;

1

3

Besleme ayarı;  
Göstergeler ve uyarılar.

**11.16 Pnömatik/Vakum (ATA 36)**

Sistem yerleşimi;  
Kaynaklar; Motor/API, kompresörler, rezervuarlar, yer ikmali;  
Basınç kontrolü;  
Dağıtım;  
Göstergeler ve uyarılar;  
*Diğer sistemler ile arayüz.*

1

3

**11.17 Su/Atık (ATA 38)**

Su sistemi planı, ikmal, dağıtım, servis ve tahliye;  
Tuvalet sistemi yerleşimi, temizleme ve servis;  
Korozyon durumları.

2

3

**11.18 Yerleşik Bakım Sistemleri (ATA 45)**

Merkezi bakım bilgisayarları;  
Veri yükleme sistemi;  
Elektronik kütüphane sistemi;  
Çıktı Alma/Yazdırma;  
*Yapısal takip (hasar toleransı takibi).*

1

2

**11.19 Entegre Modüler Aviyonikler (ATA 42)**

Entegre Modüler Aviyonik (IMA) modüllerine tipik olarak entegre edilebilecek fonksiyonlar, başkalarının da yanı sıra aşağıdakilerden oluşmaktadır:  
Bleed Yönetimi, Hava Basıncı Kontrolü, Hava Havalandırma ve Kontrolü, Aviyonikler ve Kokpit Havalandırma Kontrolü, Sıcaklık Kontrolü, Hava Trafik Haberleşmesi, Aviyonik Haberleşme Yönlendiricisi (Router), Elektriksel Yük Yönetimi, Devre Kesici Takibi, Elektrikli Sistemler BITE, Yakıt Yönetimi, Frenleme Kontrolü, Steering (Dümen/Yönlendirme) Kontrolü, İniş Takımları Açma ve Kapama, Lastik Basıncı Göstergesi, Oleo Basınç Göstergesi, Fren Sıcaklık Takibi, vb.  
Ana Sistem; Ağ Komponentleri

1

2

**11.20 Kabin Sistemleri (ATA 44)**

Hava aracı içerisinde yolculara hoş zaman geçirilmesine ilişkin imkanlar sunan ve hava aracı dahilinde (Kabin Dahili İletişim Veri Sistemi) ve hava aracı kabini ve yer istasyonları arasında (Kabin Ağ Servisi) haberleşme sağlayan üniteler ve komponentler. Ses, veri, müzik ve video (görüntü) iletimlerini içerir.  
Kabin Dahili İletişim Veri Sistemi kokpit/kabin ekibi ve kabin sistemleri arasında arayüz/bağlantı sağlar. Bu sistemler, ilgili farklı LRU'ların veri alışverişini desteklerler ve tipik olarak Kabin Memuru Çağrı Panelleri ile çalışırlar.  
Kabin Ağ Servisi, başka unsurların yanı sıra, tipik olarak aşağıdakiler ile bağlantılı olan bir sunucudan oluşur:  
—Veri/Telsiz Haberleşmesi, Uçuş İçi Eğlence Sistemi  
Kabin Ağ Servisi aşağıdakiler gibi fonksiyonlara sahip olabilir:  
— Kalkış öncesi/kalkış raporlarına erişim,  
—E posta/intranet/internet erişimi,  
— Yolcu veritabanı;

1

2

Kabin Ana Sistemi;  
Uçuş İçi Eğlence Sistemi;  
Harici Haberleşme Sistemi;  
Kabin Kütle Hafıza Sistemi (*Cabin Mass Memory System*);  
Kabin İzleme Sistemi;  
Muhtelif Kabin Sistemi.

**11.21 Enformasyon Sistemleri (ATA 44)**

Geleneksel olarak kağıt, mikrofilm veya mikrofiş üzerinde dijital bilgilerin depolanmasına, güncellenmesine ve düzeltilmesine imkan veren üniteler ve komponentler. Elektronik kütüphane yığın depolama ve kontrol cihazı gibi bilgi depolanmasına ve düzeltilmesine yönelik üniteleri içerir. Uçuş kompartımanı yazıcısı veya genel kullanım amaçlı ekran gibi diğer sistemler ile paylaşılan ve diğer kullanımlar için kurulan/takılan üniteleri veya komponentleri içermez. İçerisinde Hava Trafik ve Bilgi Yönetim Sistemleri ve Ağ Sunucusu Sistemleri de olan tipik örnekler;  
Hava Aracı Genel Enformasyon Sistemi  
Uçuş Kompartımanı Bilgilendirme Sistemi  
Bakım Bilgilendirme Sistemi;  
Yolcu Kabin Bilgilendirme Sistemi;  
*Muhtelif Bilgilendirme Sistemleri.*

1

2

MODÜL 11B. PİSTON MOTORLU UÇAK  
AERODİNAMİĞİ, YAPI VE SİSTEMLERİ

*Not 1:* Bu modül B3 kategorisi için geçerli değildir. B3 kategorisi ile ilgili konu başlıkları modül 11C kapsamında tanımlanmaktadır.

*Not 2:* Bu modülün kapsamı, A2 ve B1.2 alt kategorilerine ilişkin uçakların teknolojisini yansıtmaktadır.

	SEVİYE	
	A2	B1.2
<b>11.1 Uçuş Teorisi</b>		
<b>11.1.1. Uçak Aerodinamiği ve Uçuş Kontrolleri (Kumandaları)</b>		
Aşağıdakilerin çalışması ve etkisi: — Sağa sola yatış (rule) kumandası; eleronlar ve spoylerler,  — burun aşağı/burun yukarı (pike) kumandası: elevatör, stabilatör, değişken oranlı stabilatörler ve kanard kontrolü, — Sağa sola dönüş (yaw) kumandası, dümen sınırlayıcıları (rudder limiters); Elevon ve ruddervatörün kullanımı ile kontrol;  Yüksek kaldırma cihazları, slat, slot, flap, flaperon;  Sürüklenme (drag) sağlayan cihazlar, spoylerler, kaldırma damperleri (lift dumpers), hız frenleri; Kanat fenslerinin(fence) etkileri; testere dişli hücum kenarları(leading edge); Sınır tabaka kontrolleri, girdap üreticileri, stall veya hücum kenarı wedge düzenleri; Ayarlayıcı fletnerlerin(trim tab), denge ve denge bozucu fletnerlerin(tab), servo fletnerleri, yaylı fletnerler, kütleli denge, kontrol yüzeyi sapması, aerodinamik denge panelleri çalışması ve etkisi.	1	2
<b>11.1.2. Yüksek Hızda Uçuş - Geçerli Değildir/Tatbik Edilmez.</b>	—	—
<b>11.2 Gövde Yapısı - Genel Kavramlar</b>		
(a) Yapısal mukavemete ilişkin uçuşa elverişlilik gereklilikleri; Yapısal sınıflandırma, birinci, ikinci ve üçüncü; Hata kaldırır, emniyetli ömür, hasar toleransı genel kavramları; Bölge ve istasyon tanımlama sistemleri; Gerilme, burkulma, eğilme, sıkıştırma, kesme, burulma, çekme gerilimi, yorulma; Boşaltma ve havalandırma koşulları; Sistem montaj/yerleştirme koşulları;  Yıldırımdan korunma koşulları; Hava Aracı bağlamaları;	2	2

(b) Aşağıdakilerin yapım metotları: Kaplama gövdeler, takviye çemberleri, takviye elemanları, gövde kirişleri, ana kaburgalar, takviye parçaları, dikmeler, bağlantılar, kirişler, kat yapıları, takviyeler, kaplama metotları, korozyonda koruma, kanat, kuyruk takımı ve motor bağlantıları;  
Yapı birleştirme/montaj teknikleri: perçinleme, civatalama, yapıştırma;  
Kromaj, anotlama, boyama gibi yüzey koruma yöntemleri;

1

2

Yüzey temizleme;

Gövde simetrisi: Hizalama/ayarlama metotları ve simetri kontrolleri.

### 11.3 Gövde Yapıları - Uçaklar

#### 11.3.1 Gövde (ATA 52/53/56)

Yapısal ve basınçlama macunları;  
Kanat, kuyruk dengeleyici (*tail-plane*), paylon, ve iniş takımı bağlantıları;  
Koltuk kurulumu;  
Kapılar ve acil durum çıkışları: Yapı ve çalışma;

1

2

Pencere ve cam bağlantıları.

#### 11.3.2 Kanatlar (ATA 57)

Yapı:  
Yakıt depolama;  
İniş takımları, paylon, kontrol yüzeyleri ve yüksek kaldırma /sürüklenme (*drag*) bağlantıları.

1

2

#### 11.3.3 Stabilizatörler (ATA 55)

Yapı:  
Kontrol yüzey bağlantısı.

1

2

#### 11.3.4 Uçuş Kumanda Yüzeyleri (ATA 55/57)

Yapı ve bağlantı;  
Balanslama (Dengeleme) - kütle ve aerodinamik.

1

2

#### 11.3.5 Naseller/Paylonlar (ATA 54)

Naseller/Paylonlar:  
— Yapı,  
— Yangın duvarları,  
— Motor bağlantıları.

1

2

### 11.4 Air Conditioning ve Kabin Basınçlandırma (ATA 21)

Basınçlandırma ve air conditioning sistemleri;  
Kabin basıncı kontrol cihazları, koruma ve uyarı aygıtları;  
Isıtma sistemleri.

1

3

### 11.5 Aletler (Cihazlar) / Aviyonik Sistemler

#### 11.5.1 Alet (Cihaz) Sistemleri (ATA 31)

1

2



Pitot statik: Altimetre, hava hız göstergesi, dikey hız göstergesi;  
Jiroskopik: Suni/yapay ufuk, durum yön göstergesi, yön göstergesi, yatay/ufki durum göstergesi, dönüş ve kayış göstergesi, dönüş koordinatörü;  
Pusulalar: Direkt okuma, uzaktan okuma;

Hücum açısı göstergesi, perdövites (stall) uyarı sistemleri;

Glass kokpit:

Diğer hava aracı sistem göstergeleri.

#### 11.5.2 Aviyonik Sistemler

Sistem yerleşimlerinin esasları ve aşağıdakilerin çalışması:

- Otomatik Uçuş (ATA 22),
- Haberleşme (ATA 23),
- Seyrüsefer Sistemleri (ATA 34).

1 1

#### 11.6 Elektrik Gücü (ATA 24)

Bataryaların Takılması ve Çalışması;

DC güç üretimi;

Voltaj regülasyonu / ayarlaması;

Güç dağıtımı;

Devre koruması;

Envertörler (inverter'ler), transformatörler.

1 3

#### 11.7 Kabin Ekipmanları ve Mefruşat (ATA 25)

(a) Acil durum ekipman gereklilikleri; Koltuklar, kayışlar ve kemerler;

2 2

(b) Kabin yerleşimi;

1 1

Ekipman yerleşimi;

Kabin Mefruşat montajı;

Kabin eğlence ekipmanları;

Galley kurulumu;

Kargo taşıma/handling ve muhafaza ekipmanı;

Merdivenler.

#### 11.8 Yangından Koruma (ATA 26)

(a) Yangın ve duman tespit ve uyarı sistemleri;

1 3

Yangın söndürme sistemleri;

Sistem testleri;

(b) Taşınabilir/portatif yangın söndürücüler.

1 3

#### 11.9 Uçuş Kumandaları (ATA 27)

Ana kumanda yüzeyleri: eleron, elevatör, dümen, spoyler;

1 3

Fletner ayarları;

Yüksek kaldırma düzenekleri;

Sistem çalışması: Manüel;

Rüzgar hamlesi kilitleri;

Balanslama/Dengeleme ve ayarlama:

Perdövites (stall) uyarı sistemi.

<p><b>11.10 Yakıt Sistemleri (ATA 28)</b> Sistem yerleşimi; Yakıt tankları; İkmal/Besleme sistemleri; Çapraz besleme ve transfer; Göstergeler ve uyarılar; Yakıt ikmali ve yakıt boşaltma.</p>	1	3
<p><b>11.11 Hidrolik Güç (ATA 29)</b> Hidrolik sıvıları; Hidrolik depoları; basınçlama, ikmal ve numune alma Hidrolik pompalar ve basınç üretimi: Elektriksel, mekanik, pnömatik ve acil durum Basınç Kontrolü Sistem yerleşimi; Akümülatörler; Filtreler; Güç dağıtımı: yönlendirme ve kumanda valfleri, çalıştırma silindirleri ve pistonlar Gösterge ve uyarı sistemleri; Diğer sistemler ile ilişkiler.</p>	1	3
<p><b>11.12 Buz ve Yağmurdan Koruma (ATA 30)</b> Buz oluşumu, sınıflandırılması ve tespiti; Buzlanmayı giderici sistemler: Elektrik, sıcak havayla, pnömatik ve kimyasal; Propların ve drein yerlerinin ısıtılması; Silici/silecek sistemleri.</p>	1	2
<p><b>11.13 İniş Takımları (ATA 32)</b> Yapı, şok emme; Açma ve toplama sistemleri; Normal ve acil durum; Göstergeler ve uyarılar; Tekerlek ve lastikler Frenler, oto-frenleme, kayma ve kazıklamayı önleme; Steering (dümen); Hava yer algılaması. Kuyruk tamponu</p>	2	3
<p><b>11.14 Işıklar (ATA 33)</b> Harici: seyrüsefer, çarpışmayı önleme, iniş, taksi, buz; Dahili: Kabin, kokpit, kargo; Acil Durum.</p>	2	3
<p><b>11.15 Oksijen (ATA 35)</b> Sistem yerleşimi; Ekip, yolcu; Kaynaklar, depolama, dolun ve dağıtım; Besleme ayarı; Göstergeler ve uyarılar.</p>	1	3
<p><b>11.16 Pnömatik/Vakum (ATA 36)</b> Sistem yerleşimi; Kaynaklar; Motor/API, kompresörler, rezervuarlar, yer ikmali; Basınç kontrolü;</p>	1	3

Dağıtım;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Diğer sistemler ile arayüz.

**11.17 Su/Atık (ATA 38)**

Su sistemi planı, ikmal, dağıtım, servis ve tahliye;  
Tuvalet sistemi yerleşimi, temizleme ve servis;  
Korozyon durumları.

2

3

MODÜL 11C. PİSTON MOTORLU UÇAK  
AERODİNAMİĞİ, YAPI VE SİSTEMLERİ

Not: Bu modülün kapsamı, B3 kategorisine ilişkin uçakların teknolojisini yansıtacaktır.

	SEVİYE
<b>11.1 Uçuş Teorisi</b>	B3
<p><i>Uçak Aerodinamiği ve Uçuş Kontrolleri (Kumandaları)</i></p> <p>Aşağıdakilerin çalışması ve etkisi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— rule (rule) kontrolü; Eleronlar;</li><li>— burun aşağı/burun yukarı (pike) kontrolü: elevatör, stabilatör, değişken oranlı stabilatörler ve kanard kontrolü,</li><li>— yalpa (<i>yaw</i>) kontrolü, dümen sınırlayıcıları (<i>rudder limiters</i>);</li></ul> <p>Elevon ve ruddervatörün kullanımı ile kontrol;</p> <p>Yüksek kaldırma cihazları, slat, slot, flap, flaperon;</p> <p>Sürüklenme (drag) sağlayan cihazlar, kaldırma damperleri (lift dumpers), hız frenleri;</p> <p>Kanat fenslerinin(fence) etkileri; testere dişli hücum kenarları(leading edge);</p> <p>Sınır tabaka kontrolleri, girdap üreticileri, stall veya hücum kenarı wedge düzenleri;</p> <p>Ayarlayıcı fletnerlerin(trim tab), denge ve denge bozucu fletnerlerin(tab), servo fletnerleri, yaylı fletnerler, kütleesel denge, kontrol yüzeyi sapması, aerodinamik denge panelleri çalışması ve etkisi.</p>	1
<b>11.2 Gövde Yapısı - Genel Kavramlar</b>	
<p>(a) Yapısal mukavemete ilişkin uçuşa elverişlilik gereklilikleri;</p> <p>Yapısal sınıflandırma, birinci, ikinci ve üçüncü;</p> <p>Hata kaldırır, emniyetli ömür, hasar toleransı genel kavramları;</p> <p>Bölge ve istasyon tanımlama sistemleri;</p> <p>Gerilme, burkulma, eğilme, sıkıştırma, kesme, burulma, çekme gerilimi, yorulma;</p> <p>Boşaltma ve havalandırma koşulları;</p> <p>Sistem montaj/yerleştirme koşulları;</p> <p>Yıldırımdan korunma koşulları;</p> <p>Hava Aracı bağlamaları;</p>	2
<p>(b) Aşağıdakilerin yapım metotları: Kaplama gövdeler, takviye çemberleri, takviye elemanları, gövde kirişleri, ana kaburgalar, takviye parçaları, dikmeler, bağlantılar, kirişler, kat yapıları, takviyeler, kaplama metotları, korozyonda koruma, kanadın kuyruk takımı ve motor bağlantıları;</p> <p>Yapı birleştirme/montaj teknikleri: perçinleme, civatalama,yapıştırma;</p>	2

Kromaj, anotlama, boyama gibi yüzey koruma yöntemleri;

Yüzey temizleme;

Gövde simetrisi: Hizalama/ayarlama metotları ve simetri kontrolleri.

### 11.3 Gövde Yapıları - Uçaklar

#### 11.3.1 Gövde (ATA 52/53/56)

Yapı:

Kanat, kuyruk dengeleyici (*tail-plane*), paylon, ve iniş takımı bağlantıları;

Koltuk kurulumu;

Kapılar ve acil durum çıkışları: Yapı ve çalışma;

Pencere ve cam bağlantıları.

#### 11.3.2 Kanatlar (ATA 57)

Yapı:

Yakıt depolama;

İniş takımları, paylon, kontrol yüzeyleri ve yüksek kaldırma /sürüklenme (drag) bağlantıları.

#### 11.3.3 Stabilizatörler (ATA 55)

Yapı:

Kontrol yüzey bağlantısı.

#### 11.3.4 Uçuş Kontrol (Kumanda) Yüzeyleri (ATA 55/57)

Yapı ve bağlantı;

Balanslama (Dengeleme) - kütle ve aerodinamik.

#### 11.3.5 Naseller/Paylonlar (ATA 54)

Naseller/Paylonlar:

—Yapı,

—Yangın duvarları,

—Motor bağlantıları.

### 11.4 Air Conditioning (ATA 21)

Isıtma ve havalandırma sistemleri.

### 11.5 Aletler (Cihazlar) / Aviyonik Sistemler

#### 11.5.1 Alet (Cihaz) Sistemleri (ATA 31)

Pitot statik: Altimetre, hava hız göstergesi, dikey hız göstergesi;

Jiroskopik: Suni/yapay ufuk, durum yön göstergesi, yön göstergesi, yatay/ufki durum göstergesi, dönüş ve kayış göstergesi, dönüş koordinatörü;

Pusulalar: Direkt okuma, uzaktan okuma;

Hücum açısı göstergesi, perdövites (stall) uyarı sistemleri;	
Glass kokpit: Diğer hava aracı sistem göstergeleri.	
<b>11.5.2 Aviyonik Sistemler</b>	1
Sistem yerleşimlerinin esasları ve aşağıdakilerin çalışması: — Otomatik Uçuş (ATA 22), — Haberleşme (ATA 23), — Seyrüsefer Sistemleri (ATA 34).	
<b>11.6 Elektrik Gücü (ATA 24)</b>	2
Bataryaların Takılması ve Çalışması; DC güç üretimi; Voltaj regülasyonu / ayarlaması; Güç dağıtımı; Devre koruması; Envertörler (inverter'ler), transformatörler.	
<b>11.7 Ekipmanlar ve Mefruşatlar (ATA 25)</b>	2
Acil durum ekipmanı gereklilikleri; Koltuklar, kayışlar ve kemerler.	
<b>11.8 Yangından Koruma (ATA 26)</b>	1
Taşınabilir/portatif yangın söndürücüler.	
<b>11.9 Uçuş Kumandaları (ATA 27)</b>	3
Ana kumanda yüzeyleri: eleron, elevatör, dümen, spoyler; Fletner ayarları; Yüksek kaldırma düzenekleri; Sistem çalışması: Manüel; Rüzgar hamlesi kilitleri; Balanslama/Dengeleme ve ayarlama: Perdövites (stall) uyarı sistemi.	
<b>11.10 Yakıt Sistemleri (ATA 28)</b>	2
Sistem yerleşimi; Yakıt tankları; İkmal/Besleme sistemleri; Çapraz besleme ve transfer; Göstergeler ve uyarılar; Yakıt ikmal ve yakıt boşaltma.	
<b>11.11 Hidrolik Güç (ATA 29)</b>	2
Hidrolik sıvıları; Hidrolik depoları; basınçlama, ikmal ve numune alma Hidrolik pompalar ve basınç üretimi: Elektriksel, mekanik, pnömatik ve acil durum Basınç Kontrolü Sistem yerleşimi; Akümülatörler; Filtreler; Güç dağıtımı: yönlendirme ve kumanda valfleri, çalıştırma silindirleri ve pistonlar	

Gösterge ve uyarı sistemleri;  
Diğer sistemler ile ilişkiler.

**11.12 Buz ve Yağmurdan Koruma (ATA 30)**

Buz oluşumu, sınıflandırılması ve tespiti;  
Buzlanmayı giderici sistemler: Elektriki, sıcak havayla,  
pnömatik ve kimyasal;  
Propların ve drein yerlerinin ısıtılması;  
Silici/silecek sistemleri.

1

**11.13 İniş Takımları (ATA 32)**

Yapı, şok emme;  
Açma ve toplama sistemleri; Normal ve acil durum;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Tekerlek ve lastikler  
Frenler, oto-frenleme, kayma ve kazıklamayı önleme;  
Steering (dümen);  
Hava yer algılaması.

2

**11.14 Işıklar (ATA 33)**

Harici: seyrüsefer, çarpışmayı önleme, iniş, taksi, buz;  
Dahili: Kabin, kokpit, kargo;  
Acil Durum.

2

**11.15 Oksijen (ATA 35)**

Sistem yerleşimi; Ekip, yolcu;  
Kaynaklar, depolama, dolun ve dağıtım;  
İkmal ayarı;  
Göstergeler ve uyarılar.

2

**11.16 Pnömatik/Vakum (ATA 36)**

Sistem yerleşimi;  
Kaynaklar; Motor/APU, kompresörler, rezervuarlar, yer  
ikmali;  
Basınç ve vakum pompaları  
Basınç kontrolü;  
Dağıtım;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Diğer sistemler ile ara yüz.

2

MODÜL 12. HELİKOPTER AERODİNAMİĞİ, YAPI VE SİSTEMLERİ

12.1 Uçuş Teorisi - Döner Kanat/Pervane Aerodinamiği	SEVİYE	
	A3/A4	B1.3/B1.4
<p>Terminoloji;            Jiroskopik yalpa etkileri;            Tork reaksiyonu ve yön kontrolü;            Kaldırma simetri eksikliği, Blade tip tutunma kaybı (<i>stall</i>)            Çevirme eğilimi (<i>translating tendency</i>) ve düzeltilmesi;            Koriyolis etkisi ve telafisi;            Girdap halkası durumu (<i>Vortex ring state</i>), güç pıhtılaşması (<i>power settling</i>), overpitching;            Oto-rotasyon;            Yer etkisi.</p>	1	2
<p><b>12.2 Uçuş Kumanda Sistemleri</b>            Devri kumanda;            Kolektif kumanda;            Swashplate;            Yalpa/Sapma kontrolü: Anti Tork Kontrolü, Kuyruk Pervanesi, hava tahliyesi;            Ana Rotor Hed: Dizayn ve Çalışma özellikleri;            Pala Yastıkları/Sönümleyicileri: Fonksiyon ve yapı:              Rotor Palileri: Ana ve kuyruk rotor pali yapısı ve bağlantısı;            Trim kontrolü, sabit ve ayarlanabilir stabilizörler;            Sistem çalışması: Manüel, hidrolik, elektrikli, elektronik kumandalı (<i>fly-by-wire</i>);            Suni/Yapay hissetme;            Balanslama/Dengeleme ve ayarlama.</p>	2	3
<p><b>12.3 Blade Tracking ve Vibrasyon Analizi</b>            Rotor hizalama;            Ana rotor ve kuyruk rotoru izlemesi;            Statik ve dinamik balanslama/dengeleme;            Vibrasyon tipleri, vibrasyon azaltma metotları;            Yer/Zemin rezonansı.</p>	1	3
<p><b>12.4 Aktarmalar/İletimler</b>            Dişli kutuları, ana rotor ve kuyruk rotorları;            Kavramalar (<i>clutch</i>), serbest tekerlek üniteleri (<i>free wheel units</i>), rotor freni;            Kuyruk tahrik şaftları, esnek kaplinler, yataklar, vibrasyon emiciler ve yatak askıları.</p>	1	3
<p><b>12.5 Gövde Yapıları</b>              (a) Yapısal mukavemete ilişkin uçuşa elverişlilik gereklilikleri;            Yapısal sınıflandırma, birinci, ikinci ve üçüncü;            Hata kaldırır, emniyetli ömür, hasar toleransı genel kavramları;            Bölge ve istasyon tanımlama sistemleri;</p>	2	2



Gerilme, burkulma, eğilme, sıkıştırma, kesme, burulma, çekme gerilimi, yorulma;  
Boşaltma ve havalandırma koşulları;  
Sistem montaj/yerleştirme koşulları;

Yıldırımdan korunma koşulları;

(b) Aşağıdakilerin yapım metotları: Kaplama gövdeler, takviye çemberleri, takviye elemanları, gövde kirişleri, ana kaburgalar, takviye parçaları, dikmeler, bağlantılar, kirişler, kat yapıları, takviyeler, kaplama metotları, korozyonda koruma. Paylon, irtifa dümeni ve iniş takımı bağlantıları; Koltuk kurulumu;

1

2

Kapılar: Yapılar, mekanizmalar, çalışma (hareket) ve emniyet cihazları;  
Pencere ve cam yapıları.  
Yakıt depolama;

Yangın duvarları;  
Motor bağlantıları;  
Yapı birleştirme/montaj teknikleri: perçinleme, civatalama,yapıştırma;  
Renkseme, anotlama, boyama gibi yüzey koruma yöntemleri;  
Yüzey temizleme.

Gövde simetrisi: Hizalama/ayarlama metotları ve simetri kontrolleri.

### **12,6 Air Conditioning (ATA 21)**

12.6.1 Hava ikmali/beslemesi  
Motor bleed ve yer arabası dahil hava ikmal kaynakları.  
12.6.2 Air Conditioning  
Air conditioning sistemleri;  
Dağıtım sistemleri;  
Akış ve sıcaklık kontrol sistemleri;  
Koruma ve uyarı cihazları.

1

2

1

3

### **12.7 Aletler (Cihazlar) / Aviyonik Sistemler**

12.7.1 Alet (Cihaz) Sistemleri (ATA 31)  
Pitot statik: Altimetre, hava hız göstergesi, dikey hız göstergesi;  
Jiroskopik: Suni/yapay ufuk, durum yön göstergesi, yön göstergesi, yatay/ufki durum göstergesi, dönüş ve kayış göstergesi, dönüş koordinatörü;  
Pusulalar: Direkt okuma, uzaktan okuma;

1

2

Vibrasyon gösterge sistemleri - HUMS;

Glass kokpit:  
Diğer hava aracı sistem göstergeleri.

12.7.2. Aviyonik Sistemler Sistem yerleşimlerinin esasları ve aşağıdakilerin çalışması: Otomatik Uçuş (ATA 22); Haberleşme (ATA 23); Seyrüsefer Sistemleri (ATA 34).	1	1
<b>12.8 Elektrik Gücü (ATA 24)</b> Bataryaların Takılması ve Çalışması; DC güç üretimi, AC güç üretimi; Acil durum güç üretimi; Voltaj regülasyonu / ayarlaması, Devre koruması. Güç dağıtımı; Enversörler (inverter'ler), transformatörler, redresörler; Harici güç / Yer gücü.	1	3
<b>12.9 Kabin Ekipmanları ve Mefruşat (ATA 25)</b> (a) Acil durum ekipmanı gereklilikleri; Koltuklar, kayışlar ve kemerler; Kaldırma sistemleri;	2	2
(b) Acil durum flotasyon sistemleri; Kabin yerleşim, kargo muhafazası; Ekipman yerleşimi; Kabin Mefruşat Montajı.	1	1
<b>12.10 Yangından Koruma (ATA 26)</b> Yangın ve duman tespit ve uyarı sistemleri; Yangın söndürme sistemleri; Sistem testleri.	1	3
<b>12.11 Yakıt Sistemleri (ATA 28)</b> Sistem yerleşimi; Yakıt tankları; İkmal/Besleme sistemleri; İndirme, havalandırma ve tahliye; Çapraz besleme ve transfer; Göstergeler ve uyarılar; Yakıt ikmali ve yakıt boşaltma.	1	3
<b>12.12 Hidrolik Güç (ATA 29)</b> Hidrolik sıvıları; Hidrolik depoları; basınçlama, ikmal ve numune alma Hidrolik pompalar ve basınç üretimi: Elektriksel, mekanik, pnömatik ve acil durum Basınç Kontrolü Sistem yerleşimi; Akümülatörler; Filtreler; Güç dağıtımı: yönlendirme ve kumanda valfleri, çalıştırma silindirleri ve pistonlar Gösterge ve uyarı sistemleri; Diğer sistemler ile ilişkiler.	1	3
<b>12.13 Buz ve Yağmurdan Koruma (ATA 30)</b>	1	3

Buz oluşumu, sınıflandırılması ve tespiti;  
Buzlanmayı önleyici ve buzlanmayı giderici sistemler:  
Elektrikli, sıcak havayla ve kimyasal;  
Yağmur kaydırma ve giderme;  
Propellerin ve drein yerlerinin ısıtılması;

Silici/silecek sistemi.

#### **12.14 İniş Takımları (ATA 32)**

Yapı, şok emme;  
Açma ve toplama sistemleri; Normal ve acil durum;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Tekerlekler, Lastikler, frenler;  
Steering (dümen);  
Hava yer algılaması;  
Kızaklar, palyeler.

2

3

#### **12.15 Işıklar (ATA 33)**

Harici: seyrüsefer, iniş, taksi, buz;  
Dahili: Kabin, kokpit, kargo;  
Acil Durum.

2

3

#### **12.16 Pnömatik/Vakum (ATA 36)**

Sistem yerleşimi;  
Kaynaklar; Motor/API, kompresörler, rezervuarlar, yer ikmali;  
Basınç kontrolü;  
Dağıtım;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Diğer sistemler ile arayüz.

1

3

#### **12.17 Entegre Modüler Aviyonikler (ATA 42)**

Entegre Modüler Aviyonik (IMA) modüllerine tipik olarak entegre edilebilecek fonksiyonlar, başkalarının da yanı sıra aşağıdakilerden oluşmaktadır:

Bleed Yönetimi, Hava Basıncı Kontrolü, Hava Havalandırma ve Kontrolü, Aviyonikler ve Kokpit Havalandırma Kontrolü, Sıcaklık Kontrolü, Hava Trafik Haberleşmesi, Aviyonik Haberleşme Yönlendiricisi (Router), Elektriksel Yük Yönetimi, Devre Kesici Takibi, Elektrikli Sistemler BITE, Yakıt Yönetimi, Frenleme Kontrolü, Steering (Dümen/Yönlendirme) Kontrolü, İniş Takımları Açma ve Kapama, Lastik Basıncı Göstergesi, Oleo Basınç Göstergesi, Fren Sıcaklık Takibi, vb.

Ana Sistem;

1

2

Ağ Komponentleri.

#### **12.18 Yerleşik Bakım Sistemleri (ATA 45)**

1

2

Merkezi bakım bilgisayarları;  
Veri yükleme sistemi;  
Elektronik kütüphane sistemi;  
Çıktı Alma/Yazdırma;  
Yapısal takip (hasar toleransı takibi).

**12.19 Bilgilendirme Sistemleri (ATA 44)**

Geleneksel olarak kağıt, mikrofilm veya mikrofiş üzerinde dijital bilgilerin depolanmasına, güncellenmesine ve düzeltilmesine imkan veren üniteler ve komponentler. Elektronik kütüphane yığın depolama ve kontrol cihazı gibi bilgi depolanmasına ve düzeltilmesine yönelik üniteleri içerir. Uçuş deki yazıcısı veya genel kullanım amaçlı ekran gibi diğer sistemler ile paylaşılan ve diğer kullanımlar için kurulan/takılan üniteleri veya komponentleri içermez. Tipik örnekler arasında Hava Trafik ve Bilgi Yönetim Sistemleri ve Ağ Sunucusu Sistemleri yer alır. Hava Aracı Genel Enformasyon Sistemi;

1

2

Uçuş Kompartımanı Bilgilendirme Sistemi;

Bakım Bilgilendirme Sistemi;  
Yolcu Kabin Bilgilendirme Sistemi;  
Muhtelif Bilgilendirme Sistemleri.

MODÜL 13. HAVA ARACI AERODİNAMİĞİ, YAPI VE  
SİSTEMLERİ

	SEVİYE
	B2
<b>13.1 Uçuş Teorisi</b>	
(a) Uçak Aerodinamiği ve Uçuş Kumandaları Aşağıdakilerin çalışması ve etkisi: — Sağa sola yatış (rule) kumandası; eleronlar ve spoylerler, — burun aşağı/burun yukarı (pike) kumandası: elevatör, stabilatör, değişken oranlı stabilatörler ve kanard kontrolü, — Sağa sola dönüş (yaw) kumandası, dümen sınırlayıcıları ( <i>rudder limiters</i> ); Elevon ve ruddervatörün kullanımı ile kontrol;  Yüksek kaldırma düzenekleri; Yuvalar, çıtalar, flaplar;  Sürüklenme (drag) sağlayan cihazlar: Spoylerler, kaldırma indirme yastıkları, hız frenleri; Trim fletneri, servo tab ve kumanda yüzeyleri çalışması ve etkisi;	1
(b) Yüksek Hız Uçuşu  Ses hızı, subsonik uçuş, transonik uçuş, süpersonik uçuş; Mach sayısı, kritik Mach sayısı	1
(c) <i>Döner Kanat Aerodinamiği</i> Terminoloji; Devri, kolektif ve anti tork kontrollerinin/kumandalarının çalışması ve etkisi.	1
<b>13.2 Yapılar – Genel Kavramlar</b>	
(a) Yapısal sistem esasları;	1
(b) Bölge ve istasyon tanımlama sistemleri; Elektrikli bağlama/yapıştırma; Yıldırım çarpmasından korunma koşulu.	2
<b>13.3 Otomatik Uçuş (ATA 22)</b> Çalışma prensipleri ve güncel terminoloji dahil olmak üzere otomatik uçuş kumanda esasları; Komuta sinyalinin işlenmesi; Çalışma modları: Roll, pitch ve yaw kanalları; Yaw damperleri; Helikopterlerdeki Stabilite/Kararlılık Arttırma Sistemi; Otomatik trim kontrolü; Otopilot seyrüsefer yardımcıları arayüzü; Autothrottle sistemleri; Otomatik İniş Sistemleri: Prensipler ve kategoriler, çalışma modları, yaklaşma, süzülüş eğimi/hattı, iniş, pas geçme, sistem monitörleri ve hata koşulları.	3

### **13.4 Haberleşme/ Seyrüsefer (ATA 23/34)**

Radyo dalgalarının yayılımına, antenlere, iletim hatlarına, haberleşmeye, alıcı ve vericilere ilişkin esaslar; Aşağıdaki sistemlerin çalışma prensipleri:

- Çok Yüksek Frekans (VHF) haberleşmesi;
- Yüksek Frekans (HF) haberleşmesi;
- Audio,
- Acil Durum Yer Belirleme Vericileri,
- Kokpit Ses Kayıt Cihazı,
- Çok Yüksek Frekansta çok yönlü hava seyrüsefer istikamet cihazı (VOR- Very High Frequency omnidirectional range),
- Otomatik Yön Bulucu (ADF -Automatic Direction Finding),
- Aletli İniş Sistemi (ILS - Instrument Landing System),
- Mikrodalga İniş Sistemi (MLS - Microwave Landing System),
- Uçuş Yönlendirme sistemleri, Mesafe Ölçme Ekipmanları (DME - Distance Measuring Equipment),
- Çok Düşük Frekans ve hiberbolik navigasyon (VLF/Omega),
- Doppler seyrüsefer
- Saha seyrüsefer, RNAV sistemleri;
- Uçuş Yönetim Sistemleri,
- Küresel Konum Belirleme Sistemi (GPS), Küresel Seyrüsefer Uydu Sistemleri (GNSS),
- Ataletsel Seyrüsefer Sistemi,
- Hava Trafik Kontrol alıcı verici cihazı, ikincil gözetim radarı,
- Trafik Uyarı ve Çarpışmayı Önleme Sistemi (TCAS),
- Hava sakınma radarı,
- Radyo altimetre,
- ARINC haberleşme ve raporlama.

3

### **13.5 Elektrik Gücü (ATA 24)**

Bataryaların Takılması ve Çalışması;  
DC güç üretimi;  
AC güç üretimi;  
Acil durum güç üretimi;  
Voltaj regülasyonu / ayarlaması;  
Güç dağıtımı;  
Enversörler (inverter'ler), transformatörler, redresörler;  
Devre koruması;  
Harici güç / Yer gücü.

3

### **13.6 Ekipmanlar ve Mefruşatlar (ATA 25)**

Elektronik acil durum ekipmanı gereklilikleri;  
Kabin eğlence ekipmanları.

3

### 13.7 Uçuş Kumandaları (ATA 27)

(a) Birincil kumandalar: eleron, elevatör, dümen, spoiler;  
Fletner (trim) kumandası;  
Aktif yük kumandası;  
Yüksek kaldırma düzenekleri;  
Kaldırma indirme, hız frenleri;  
Sistem çalışması: Manüel, hidrolik, pnömatik;  
Suni hissetme, Sapma (*Yaw*) damperi, Mach ayarı, dümen sınırlayıcısı (rudder limiter), fırtına kilitleri.  
Perdövites (stall) koruma sistemleri;

2

(b) Sistem çalışması: Elektriksel, elektronik kumandalı uçuş/elektronik uçuş kontrol sistemleri (*fly-by-wire*).

3

### 13.8 Aletler (Cihazlar) (ATA 31)

Sınıflandırma;  
Atmosfer;  
Terminoloji;  
Basınç ölçüm cihazları ve sistemleri;  
Pitot statik sistemler;  
Altimetreler;  
Dikey hız göstergeleri;  
Hava hızı göstergeleri;  
Mach ölçerler;  
İrtifa raporlama/ikaz sistemleri;  
Hava veri bilgisayarları;  
Aletli pnömatik sistemler;  
Direkt okuma basınç ve sıcaklık göstergeleri;  
Sıcaklık gösterge sistemleri;  
Yakıt miktarı gösterge sistemleri;  
Jiroskopik prensipler;  
Suni/yapay ufuklar;  
Kayış/kayma göstergeleri;  
Yön göstergesi;  
Yere Yakınlık Uyarı Sistemleri;  
Pusula sistemleri;  
Uçuş Veri Kayıt sistemleri;  
Elektronik Uçuş Aletleri Sistemleri;  
Ana uyarı sistemleri ve merkezi uyarı panelleri dahil olmak üzere aletli uyarı sistemleri;  
Perdövites (stall) uyarı sistemleri ve hücum açısı gösterge sistemleri;  
Vibrasyon ölçümü ve göstergesi  
Glass kokpit

3

### 13.9 Işıklar (ATA 33)

Harici: seyrüsefer, iniş, taksi, buz;  
Dahili: Kabin, kokpit, kargo;  
Acil Durum.

3

<b>13.10 Yerleşik Bakım Sistemleri (ATA 45)</b>	3
Merkezi bakım bilgisayarları; Veri yükleme sistemi; Elektronik kütüphane sistemi; Çıktı Alma/Yazdırma; Yapısal takip (hasar toleransı takibi).	
<b>13.11 Air Conditioning ve Kabin Basınçlandırma (ATA 21)</b>	
13.11.1. <i>Hava ikmali/beslemesi</i>	2
Motor bleed, APU ve yer servis aracı dahil hava ikmal kaynakları;	
13.11.2. <i>Air Conditioning</i>	
(a)	
Air conditioning sistemleri;	2
(b)	
Hava çevrimi ve buhar çevrimi makineleri; Akış, sıcaklık ve nem kontrol sistemi.	3
(c)	
Dağıtım sistemleri;	1
13.11.3. <i>Basınçlandırma</i>	3
Basınçlandırma sistemleri; Kumanda ve emniyet valfleri dahil kumanda ve göstergeler; Kabin basıncı kumandaları.	
13.11.4. <i>Emniyet ve uyarı cihazları</i>	3
Koruma ve uyarı cihazları.	
<b>13.12 Yangından Koruma (ATA 26)</b>	
(a) Yangın ve duman tespit ve uyarı sistemleri; Yangın söndürme sistemleri; Sistem testleri;	3
(b) Taşınabilir/portatif yangın söndürücüler.	1
<b>13.13 Yakıt Sistemleri (ATA 28)</b>	
(a)	1
Sistem yerleşimi; Yakıt tankları; İkmal/Besleme sistemleri; İndirme, havalandırma ve tahliye;	
(b)	2
Çapraz besleme ve transfer; Yakıt ikmali ve yakıt boşaltma;	
(c)	3
Göstergeler ve uyarılar; Boylamasına balans yakıt sistemleri.	



**13.14 Hidrolik Güç (ATA 29)**

(a)

Sistem yerleşimi;  
Hidrolik akışkanları;  
Hidrolik depoları ve akümülatörleri;  
Filtreler;  
Güç dağıtımı;

1

(b)

Basınç üretimi: Elektriksel, mekanik, pnömatik;  
Acil durum basınç üretimi;  
Basınç kontrolü;  
Gösterge ve uyarı sistemleri;  
Diğer sistemler ile arayüz.

3

**13.15 Buz ve Yağmurdan Koruma (ATA 30)**

(a)

Yağmurdan arındırma;  
Silici/silecek Sistemleri.

1

(b)

Buz oluşumu, sınıflandırılması ve tespiti;  
Buzlanmayı engelleyici sistemler: Elektriki, sıcak havayla ve kimyasal;

2

(c)

Buzlanmayı giderici sistemler: Elektriki, sıcak havayla, pnömatik, kimyasal;  
Propların ve drain yerlerinin ısıtılması

3

**13.16 İniş Takımları (ATA 32)**

(a)

Yapı, şok emme;  
Lastikler;

1

1

(b)

Açma ve toplama sistemleri; Normal ve acil durum;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Tekerlekler, frenler, kaymayı engelleyiciler ve oto-frenleme;  
Steering (dümen);  
Hava yer algılaması.

3

**13.17 Oksijen (ATA 35)**

Sistem yerleşimi; Kokpit, kabin;  
Kaynaklar, depolama, dolun ve dağıtım;  
İkmal ayarı;  
Göstergeler ve uyarılar.

3

**13.18 Pnömatik/Vakum (ATA 36)**

(a)  
Sistem yerleşimi;  
Kaynaklar; Motor/API, kompresörler, rezervuarlar, yer ikmali;

2

(b)  
Basınç kontrolü;  
Göstergeler ve uyarılar;  
Diğer sistemler ile arayüz.

3

(c)  
Dağıtım;

1

**13.19 Su/Atık (ATA 38)**

Su sistemi planı, ikmal, dağıtım, servis ve tahliye;  
Tuvalet sistemi yerleşimi, sifonlar ve servis.

2

**13.20 Entegre Modüler Aviyonikler (ATA 42)**

Entegre Modüler Aviyonik (IMA) modüllerine tipik olarak entegre edilebilecek fonksiyonlar, başkalarının da yanı sıra aşağıdakilerden oluşmaktadır:  
Bleed Yönetimi, Hava Basıncı Kontrolü, Hava Havalandırma ve Kontrolü, Aviyonikler ve Kokpit Havalandırma Kontrolü, Sıcaklık Kontrolü, Hava Trafik Haberleşmesi, Aviyonik Haberleşme Yönlendiricisi (Router), Elektriksel Yük Yönetimi, Devre Kesici Takibi, Elektrikli Sistemler BITE, Yakıt Yönetimi, Frenleme Kontrolü, Steering (Dümen/Yönlendirme) Kontrolü, İniş Takımları Açma ve Kapama, Lastik Basıncı Göstergesi, Oleo Basınç Göstergesi, Fren Sıcaklık Takibi, vb.;  
Ana Sistem;  
Ağ Komponentleri

3

**13.21 Kabin Sistemleri (ATA 44)**

Hava aracı içerisinde yolculara hoş zaman geçirilmesine ilişkin imkanlar sunan ve hava aracı dahilinde (Kabin Dahili İletişim Veri Sistemi) ve hava aracı kabini ve yer istasyonları arasında (Kabin Ağ Servisi) haberleşme sağlayan üniteler ve komponentler. Ses, veri, müzik ve video (görüntü) iletimlerini içerir.  
Kabin Dahili İletişim Veri Sistemi kokpit/kabin ekibi ve kabin sistemleri arasında arayüz/bağlantı sağlar. Bu sistemler, ilgili farklı LRU'ların veri alışverişini desteklerler ve tipik olarak Kabin Memuru Çağrı Panelleri ile çalışırlar.  
Kabin Ağ Servisi, başka unsurların yanı sıra, tipik olarak aşağıdakiler ile bağlantılı olan bir sunucudan oluşur:  
— Veri/Telsiz Haberleşmesi, Uçuş İçi Eğlence Sistemi  
Kabin Ağ Servisi aşağıdakiler gibi fonksiyonlara sahip olabilir:  
— Kalkış öncesi/kalkış raporlarına erişim,  
— E posta/intranet/internet erişimi,  
— Yolcu veritabanı;  
Kabin Ana Sistemi;  
Uçuş İçi Eğlence Sistemi;  
Harici Haberleşme Sistemi;  
Kabin Kütle Hafıza Sistemi (*Cabin Mass Memory System*);  
Kabin İzleme Sistemi;  
Muhtelif Kabin Sistemi.

3

### **13.22 Bilgilendirme Sistemleri (ATA 46)**

Geleneksel olarak kağıt, mikrofilm veya mikrofiş üzerinde dijital bilgilerin depolanmasına, güncellenmesine ve düzeltilmesine imkan veren üniteler ve komponentler. Elektronik kütüphane yığın depolama ve kontrol cihazı gibi bilgi depolanmasına ve düzeltilmesine yönelik üniteleri içerir. Uçuş kompartımanı yazıcısı veya genel kullanım amaçlı ekran gibi diğer sistemler ile paylaşılan ve diğer kullanımlar için kurulan/takılan üniteleri veya komponentleri içermez. İçinde Hava Trafik ve Bilgi Yönetim Sistemleri ve Ağ Sunucusu Sistemleri de olan tipik örnekler; Hava Aracı Genel Enformasyon Sistemi; Uçuş Kompartımanı Bilgilendirme Sistemi; Bakım Bilgilendirme Sistemi; Yolcu Kabin Bilgilendirme Sistemi; Muhtelif Bilgilendirme Sistemi.

3

MODÜL 14. TAHRİK (İTME GÜCÜ)

	SEVİYE
	B2
<b>14.1 Türbin Motorlar</b>	
(a) Turbojet, turbofan, turboşaft ve turbopropeller motorların yapısal ayarlamaları ve çalışması;	1
(b) Elektronik Motor kontrolü ve yakıt ölçüm sistemleri (FADEC).	2
<b>14.2 Motor Gösterge Sistemleri</b>	2
Egzos gazı sıcaklığı/Kademeler arası türbin sıcaklık sistemleri; Motor hızı; Motor Thrust Göstergesi: Motor Basıncı Oranı, motor türbin tahliye basıncı veya jet (egzos) borusu basınç sistemleri; Yağ basıncı ve sıcaklığı; Yakıt basıncı, sıcaklığı ve akışı; Manifold basıncı; Motor torku; Pervane hızı.	
<b>14.3 Çalıştırma/Başlatma ve Ateşleme Sistemleri</b>	2
Motor çalıştırma sisteminin ve komponentlerinin çalışması; Ateşleme sistemleri ve komponentleri; Bakım emniyet gereklilikleri.	

MODÜL 15. GAZ TÜRBİN MOTORLAR

	SEVİYE	
	A1/A3	B1.1/B1.3
<p><b>15.1 Temel Esaslar</b> Potansiyel enerji, kinetik enerji, Newton'un hareket yasaları, Brayton çevrimi; Kuvvet, çalışma, güç, enerji, hız, hızlanma arasındaki ilişki; Turbojet, turbofan, turboşaft ve turbopropeller yapısal ayarlamaları ve çalışması.</p>	1	2
<p><b>15.2 Motor Performansı</b> Brüt thrust, net thrust, konik nozul thrust'i, thrust dağıtımı, meydana gelen thrust, thrust beygir gücü, eşdeğer şart beygir gücü, özgül yakıt tüketimi; Motor verimleri; By-pass oranı ve motor basınç oranı Gaz akışının basıncı, sıcaklığı ve hızı; Motor "rating"leri, statik thrust, hız-irtifa- sıcak iklimin etkileri, flat rating sınırlamaları.</p>	—	2
<p><b>15.3 Giriş (Inlet)</b> Kompresör giriş kanalları Çeşitli giriş konfigürasyonlarının etkisi; Buzdan koruma.</p>	2	2
<p><b>15.4 Kompresörler</b> Eksenel ve santrifüj tipler; Yapısal özellikler, çalışma prensipleri ve uygulamalar; Fan dengelemesi; Çalışması: Kompresörde "stall" ve "surge", sebepleri ve etkileri; Hava akımının kontrol metotları: bleed valfler, değişken giriş rehber kanatçıkları, değişken stator kanatçıkları, dönen stator paleleri; Kompresör oranı.</p>	1	2
<p><b>15.5 Yanma Kısım</b> Yapısal özellikler ve çalışma prensipleri;</p>	1	2
<p><b>15.6 Türbin Bölümü</b> Çeşitli türbin blade tiplerinin çalışması ve karakteristik özellikleri; Blade disk bağlantısı; Nozzle guide vane'ler (türbin rehber/yönlendirici sabit bıçakları); Türbin blade stres ve krip sebepleri ve etkileri.</p>	2	2

**15.7 Egzos**

Yapısal özellikler ve çalışma prensipleri;  
Konverjan, diverjan ve değişken saha nozulları;  
Motor gürültüsünün azaltılması;  
Thrust reverser'ler.

1

2

**15.8 Yataklar ve Contalar**

Yapısal özellikler ve çalışma prensipleri;

—

2

**15.9 Yağlayıcılar ve Yakıtlar**

Özellikler ve spesifikasyonlar;  
Yakıt katkı maddeleri;  
Emniyet tedbirleri.

1

2

**15.10 Yağlama Sistemleri**

Sistem çalışması/yerleşimi ve komponentleri.

1

2

**15.11 Yakıt Sistemleri**

Elektronik motor kontrolü dahil olmak üzere motor kontrolünün ve yakıt ölçüm sistemlerinin çalışması (FADEC);  
Sistemlerin yerleşimi ve komponentleri.

1

2

**15.12 Hava Sistemleri**

Dahili soğutma, contalama ve harici hava servisleri dahil olmak üzere, motor hava dağıtım ve buzlanmayı önleyici kontrol sistemlerinin çalışması.

1

2

**15.13 Çalıştırma/ Başlatma ve Ateşleme Sistemleri**

Motor çalıştırma sisteminin ve komponentlerinin çalışması;  
Ateşleme sistemleri ve komponentleri;  
Bakım emniyet gereklilikleri.

1

2

**15.14 Motor Gösterge Sistemleri**

Egzos Gazı Sıcaklığı/Kademeler arası Türbin Sıcaklığı;  
Motor Thrust Göstergesi: Motor Basıncı Oranı, motor türbin tahliye basıncı veya jet (egzos) borusu basınç sistemleri;  
Yağ basıncı ve sıcaklığı;  
Yakıt basıncı ve akışı  
Motor hızı;  
Vibrasyon ölçümü ve göstergesi;  
Tork;  
Güç.

1

2

**15.15 Güç Arttırma Sistemleri**

Çalışma ve uygulamalar;  
Su enjeksiyonu, su metanol;  
Muavin yakıcı sistemler.

—

1

<p><b>15.16 Turbo-prop Motorlar</b>  Gaz bağlaşık (<i>gas coupled</i>)/serbest türbin ve dişli bağlaşık (<i>gear coupled</i>) türbinler;  Redüksiyon dişlileri;  Entegre motor ve pervane kontrolleri  Aşırı hız emniyet cihazları.</p>	1	2
<p><b>15.17 Turbo-şaft Motorlar</b>  Ayarlamalar, tahrik sistemleri, redüksiyon dişli tertibatı, kavramalar, kontrol sistemleri.</p>	1	2
<p><b>15.18 Yardımcı Güç Üniteleri (APU'lar)</b>  Amaç, çalışma, koruyucu sistemler.</p>	1	2
<p><b>15.19 Güç Sistemi Kurulumu</b>  Yangın duvarlarının, motor kapaklarının, akustik panellerin, motor yataklarının, vibrasyonu önleme yataklarının, hortumların, besleyicilerin, konektörlerin, kablo kanallarının, kontrol kablolarının ve çubuklarının, kaldırma noktalarının ve drenlerin konfigürasyonu.</p>	1	2
<p><b>15.20 Yangından Koruma Sistemleri</b>  Yangın tespit ve söndürme sistemlerinin çalışması.</p>	1	2
<p><b>15.21 Motor İzleme/ Takip ve Yerde Çalıştırma</b>  Motor çalıştırma ve yerde çalıştırma prosedürleri;  Motor güç çıkışının ve parametrelerinin yorumlanması;  (Yağ analizi, vibrasyon ve boroskop dahil) trend izleme/takibi;  Motorun ve komponentlerin motor imalatçısı tarafından öngörülen kriterler, toleranslar ve veriler karşısında muayene (kontrol) edilmesi;  Kompresör yıkama/temizleme;  Yabancı Madde Hasarı.</p>	1	3
<p><b>15.22 Motor Depolama ve Muhafaza</b>  Motorun ve aksesuarların/sistemlerin muhafaza edilmesi ve muhafazadan çıkarılması.</p>	—	2

MODÜL 16. PİSTON MOTOR

	SEVİYE		
	A2/A4	B1.2/B1.4	B3
<p><b>16.1 Temel Esaslar</b> Mekanik, termal ve volümetrik randımanlar; Çalışma prensipleri - 2 zamanlı, 4 zamanlı, Otto ve Diesel; Piston deplasmanı ve sıkıştırma oranı; Motor konfigürasyonu ve ateşleme sırası.</p>	1	2	2
<p><b>16.2 Motor Performansı</b> Güç hesaplaması ve ölçümü; Motor gücüne etki eden faktörler; Karışımlar/eğilim (<i>leaning</i>), ateşleme öncesi.</p>	1	2	2
<p><b>16.3 Motor Yapısı</b> Krank muhafazası, krank şaftı, kam şaftı, hazneler; Aksesuar dişli kutusu; Silindir ve piston grupları; Bağlantı çubukları, giriş ve egzoz manifoldları; Vana mekanizmaları; Pervane redüksiyon dişli kutuları.</p>	1	2	2
<p><b>16.4 Motor Yakıt Sistemleri</b> 16.4.1 Karbüratörler Tipleri, yapı ve çalışma prensipleri; Buzlanma ve ısıtma.</p>	1	2	2
<p>16.4.2 Yakıt Enjeksiyon Sistemleri Tipleri, yapı ve çalışma prensipleri.</p>	1	2	2
<p>16.4.3 Elektronik Motor Kontrolü Elektronik motor kontrolü dahil olmak üzere motor kontrolünün ve yakıt ölçüm sistemlerinin çalışması (FADEC); Sistemlerin yerleşimi ve komponentleri.</p>	1	2	2
<p><b>16.5 Çalıştırma/Başlatma ve Ateşleme Sistemleri</b> Çalıştırma sistemleri, ısıtma öncesi sistemleri; Manyeto tipleri, yapı ve çalışma prensipleri; Ateşleme tertibatları, bujiler; Düşük ve yüksek gerilim sistemleri.</p>	1	2	2
<p><b>16.6 Endüksiyon, Egzoz ve Soğutma Sistemleri</b> Aşağıdakilerin yapısı ve çalışması: Yedek hava sistemleri dahil endüksiyon sistemleri; Egzoz sistemleri, motor soğutma sistemleri, hava ve sıvı.</p>	1	2	2



**16.7 Süperşarj / Turboşarj**

Süperşarj prensipleri ve amacı ve süperşarjın motor parametreleri üzerindeki etkileri;  
Süperşarj / turboşarj sistemlerinin yapısı ve çalışması;  
Sistem terminolojisi;  
Kontrol sistemleri;  
Sistem koruması.

1

2

2

**16.8 Yağlayıcılar ve Yakıtlar**

Özellikler ve spesifikasyonlar;  
Yakıt katkı maddeleri;  
Emniyet tedbirleri.

1

2

2

**16.9 Yağlama Sistemleri**

Sistem çalışması/yerleşimi ve komponentleri.

1

2

2

**16.10 Motor Gösterge Sistemleri**

Motor hızı;  
Silindir kapağı sıcaklığı;  
Soğutucu sıcaklığı;  
Yağ basıncı ve sıcaklığı;  
Egzos Gazı Sıcaklığı;  
Yakıt basıncı ve akımı;  
Manifold basıncı.

1

2

2

**16.11 Güç Sistemi Kurulumu**

Yangın duvarlarının, motor kapaklarının, akustik panellerin, motor yataklarının, vibrasyonu önleme yataklarının, hortumların, besleyicilerin, konektörlerin, kablo kanallarının, kontrol kablolarının ve çubuklarının, kaldırma noktalarının ve drenlerin konfigürasyonu.

1

2

2

**16.12 Motor İzleme/ Takip ve Yerde Çalıştırma**

Motor çalıştırma ve yerde çalıştırma prosedürleri;  
Motor güç çıkışının ve parametrelerinin yorumlanması;  
Motor ve komponentlerin muayene (kontrol) edilmesi; Motor imalatçısı tarafından öngörülen kriterler, toleranslar ve veriler.

1

3

2

**16.13 Motor Depolama ve Muhafaza**

Motorun ve aksesuarların/sistemlerin muhafaza edilmesi ve muhafazadan çıkarılması.

—

2

1

## MODÜL 17A. PERVANE

Not: Bu modül B3 kategorisi için geçerli değildir. B3 kategorisi ile ilgili konu başlıkları modül 17B kapsamında tanımlanmaktadır.

	SEVİYE	
	A1/A2	B1.1/B1.2
<b>17.1 Temel Esaslar</b> Blade elemanı teorisi; Yüksek/düşük blade açısı, ters açı, hücum açısı, rotasyonel hız; Pervanedeki kayıp; Aerodinamik, merkezkaç ve thrust kuvvetleri; Tork; Blade hücum açısındaki relatif hava akımı; Vibrasyon ve rezonans.	1	2
<b>17.2 Pervane Yapısı</b> Ahşap, kompozit ve metal pervanelerde kullanılan yapı metotları ve malzemeleri; Pala referans noktası, pala yüzeyi, pala şankı ( <i>blade shank</i> ), palanın dış yüzü ( <i>blade back</i> ) ve hub montajı; Sabit hatveli ( <i>fixed pitch</i> ), ayarlanabilir hatveli ( <i>controllable pitch</i> ), sabit hızlı pervane; Pervane/abak ( <i>spinner</i> ) kurulumu (montajı).	1	2
<b>17.3 Pervane Hatve (Pitch) Kontrolü</b> Hız kontrol ve hatve ( <i>pitch</i> ) değiştirme yöntemleri, mekanik ve elektriksel/elektronik; Federe/kılıçlama ( <i>feathering</i> ) ve ters hatve ( <i>reverse pitch</i> ); Aşırı hızlanmadan koruma.	1	2
<b>17.4 Pervane Senkronizasyonu</b> Senkronizasyon ve kademe senkrolama ( <i>synchrophasing</i> ) ekipmanı.	—	2
<b>17.5 Pervane Buzdan Koruma</b> Akışkan ve elektrikli buzlanmayı giderici ekipman.	1	2
<b>17.6 Pervane Bakımı</b> Statik ve dinamik balanslama/dengeleme; Blade tracking; Blade hasarının, erozyonunun, korozyonunun, etki hasarının, delaminasyonunun değerlendirilmesi; Pervane işlem/onarım şemaları; Pervane motor çalıştırması.	1	3
<b>17.7 Pervane Depolama ve Muhafaza</b> Pervane muhafaza ve muhafazadan çıkarma.	1	2

## MODÜL 17B. PERVANE

Not: Bu Modülün kapsamı, B3 kategorisine ilişkin uçakların pervane teknolojisini yansıtmaktadır.

	SEVİYE
	B3
<b>17.1 Temel Esaslar</b> Blade Elemanı teorisi Yüksek/düşük blade açısı, ters açı, hücum açısı, rotasyonel hız; Pervanedeki kayıp; Aerodinamik, merkezkaç ve thrust kuvvetleri; Tork; Blade hücum açısındaki relatif hava akımı; Vibrasyon ve rezonans.	2
<b>17.2 Pervane Yapısı</b> Ahşap, kompozit ve metal pervanelerde kullanılan yapı metotları ve malzemeleri; Pala referans noktası, pala yüzeyi, pala şankı ( <i>blade shank</i> ), palanın dış yüzü ( <i>blade back</i> ) ve hub montajı; Sabit hatveli ( <i>fixed pitch</i> ), ayarlanabilir hatveli ( <i>controllable pitch</i> ), sabit hızlı pervane; Pervane/abak ( <i>spinner</i> ) kurulumu (montajı).	2
<b>17.3 Pervane Hatve (<i>Pitch</i>) Kontrolü</b> Hız kontrol ve hatve ( <i>pitch</i> ) değiştirme yöntemleri, mekanik ve elektriksel/elektronik; Federe/kılıçlama ( <i>feathering</i> ) ve ters hatve ( <i>reverse pitch</i> ); Aşırı hızlanmadan koruma	2
<b>17.4 Pervane Senkronizasyonu</b> Senkronizasyon ve kademe senkrolama ( <i>synchrophasing</i> ) ekipmanı.	2
<b>17.5 Pervane Buzdan Koruma</b> Akışkan ve elektrikli buzlanmayı giderici ekipman.	2
<b>17.6 Pervane Bakımı</b> Statik ve dinamik balanslama/dengeleme; Blade tracking; Blade hasarının, erozyonunun, korozyonunun, etki hasarının, delaminasyonunun değerlendirilmesi; Pervane işlem/onarım şemaları; Pervane çalıştırma;	2
<b>17.7 Pervane Depolama ve Muhafaza</b> Pervane muhafaza ve muhafazadan çıkarma.	2

### **3. Temel Pratik Eğitimi**

Temel eğitim kapsamındaki teorik eğitime ilaveten katılımcılara el becerisi kazandırmak üzere yapılan eğitim ve değerlendirme sürecidir. Bu sürecin belgelenmesi için Genel Müdürlük tarafından yayımlanan Temel Pratik Eğitim Kayıt Defteri kullanılmalıdır.

### **4. Temel Eğitim Ders Süresi**

- a) Bir eğitim saati, herhangi bir ara/mola olmadan 60 dakikalık eğitim anlamına gelmektedir.
- b) Pedagojik ve insan faktörleri prensipleri göz önünde bulundurularak, gerçekleştirilecek günlük teorik eğitim saati 6 saatten fazla olamaz.
- c) Temel Eğitim Kurs Süreleri Tablosunda belirtilen temel eğitim kursları sürelerinin %90'ına katılım şarttır. Asgari katılım süresinin karşılanması amacıyla, eğitim kuruluşu tarafından ilave eğitim sağlanabilir.