



Seyrüsefer Dairesi Başkanlığı

**TEMEL HAVA TRAFİK  
KONTROL EĞİTİMİ**

**SAHA KONTROL RADAR  
SİMÜLATÖRÜ EĞİTİM MÜFREDATI**

**Kitapçık 6**

**Ankara 2007**

# SAHA KONTROL RADAR SİMÜLATÖR EĞİTİMİ (TEORİK-UYGULAMA)

## ÖNSÖZ

Bu doküman; Temel ATC Kursları Saha Kontrol Radar Eğitimlerinde işlenecek konuları ve uygulamada kullanılacak egzersizlere ilişkin çalışma planlarını içermektedir. Temel ATC Kurs programları yapılırken, EUROCONTROL Common Core Content (CCC) Manuelinde belirtilen konuların ve uygulama yöntemlerinin belirlenerek, standart ve etkin bir eğitim sürecinin sağlanması, aday hava trafik kontrolörlerinin genel ATC eğitimleri içerisindeki Saha Radar Simulatör (Area Radar Surveillance) teorik ve pratik eğitimlerinin programlanması amaçlanmaktadır. Böylece, üyesi bulunduğumuz ICAO ve EUROCONTROL Teşkilatlarınca Hava Trafik Kontrolörlerinin Lisans işlemleri ile ilgili gerekli kriterlerin yer aldığı, ICAO Annex I ve EUROCONTROL European Manuel of Personnel Licensing-Air Traffic Controller (EATM,2004a-L1) dokümanlarında bulunan hedefler de yakalanmış olacaktır.

**6 kitapçık (modül)'den oluşmakta olan bu Döküman; Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmış olup; tüm modülleri, Hava Trafik Kontrol Eğitimi veren Kuruluşumuzca Temel ATC Kurslarında uygulamaktadır.**

Bu dokümanın hazırlanma safhasında en son geçerli olan EUROCONTROL Guidelines for ATCO Common Core Content Initial Training T14 maneli esas alınmış ve bu alandaki en son yeniliklere öncelik verilmiştir. Müteakip gelişmeler eğitim uzmanları ve planlamacıları tarafından dikkate alınmalıdır. Doküman ile ilgili tavsiye ve fikirlerinizi aşağıdaki elektronik posta'ya ulaştırmanız, bundan sonraki düzenlemelere katkınızı sağlayacaktır.

Not:Bu kitapçığın ortaya çıkması sırasında katkıları bulunan çalışma arkadaşlarıma emeklerinden dolayı teşekkür ediyorum.

<b>Hazırlayan</b>	<b>Alaattin APLAK</b>
<b>Tel</b>	<b>+90 312 204 2929 +90 312 3980000 / 1930</b>
<b>Email</b>	<a href="mailto:alaattin.aplak@dhmi.gov.tr">alaattin.aplak@dhmi.gov.tr</a>
<b>Seyrüsefer Dairesi Başkanlığı</b>	<b>Hava Trafik Müdürlüğü</b>

<b>1. TANIMLAR.....</b>	<b>- 7 -</b>
1.1. SAHA KONTROLLE İLGİLİ TANIMLAR .....	- 7 -
<b>2. HAVACILIK HUKUKU .....</b>	<b>- 7 -</b>
2.1. ULUSAL VE ULUSLAR ARASI ORGANİZASYONLAR .....	- 7 -
2.1.1. Ulusal otorite .....	- 7 -
2.1.2. ICAO .....	- 7 -
2.1.3. EUROCONTROL .....	- 7 -
2.1.4. ECAC .....	- 7 -
2.1.5. JAA.....	- 7 -
2.2. ATC LİSANSLAMA VE SERTİFİKASYON .....	- 7 -
2.2.1. Sağlık gereklilikleri .....	- 7 -
2.2.2. Kontrolör Lisansın limitleri.....	- 7 -
2.3. EMNİYET GEREKLİLİKLERİ.....	- 7 -
2.3.1. Emniyet düzenlemeleri.....	- 7 -
2.3.2. ESARR 3 ve emniyet yönetimi sistemi.....	- 7 -
2.3.3. ESARR 5 emniyet düzenlemelerinin Kontrolör üzerindeki etkileri .....	- 7 -
2.4. HAVACILIKLA İLGİLİ DERNEKLER.....	- 7 -
2.4.1. IFATCA .....	- 7 -
2.4.2. IFALPA .....	- 7 -
2.4.3. IATA .....	- 7 -
2.4.4. AEA.....	- 7 -
2.4.5. IACA .....	- 7 -
2.4.6. TATCA.....	- 7 -
2.4.7. TALPA .....	- 7 -
2.5. KURAL VE DÜZENLEMELER.....	- 8 -
2.5.1. Hava Trafik Hizmetleri ve Hava Sahası Yönetimi.....	- 8 -
2.5.2. Uçuş planları .....	- 8 -
<b>3. RADAR .....</b>	<b>- 8 -</b>
3.1. GENEL .....	- 8 -
3.1.1. Radarın çalışma prensipleri .....	- 8 -
3.1.2. Radar dalgaları ve özellikleri .....	- 8 -
3.2. PRIMARY RADAR (PSR) .....	- 8 -
3.2.1. Primary Radarın çalışma prensipleri .....	- 8 -
3.3. SECONDARY RADAR (SSR) .....	- 8 -
3.3.1. Secondary Radarın çalışma prensipleri .....	- 8 -
3.4. RADARIN KULLANIMI .....	- 8 -
3.4.1. Radarın ATC’de kullanımı .....	- 8 -
3.4.2. PSR ve SSR Radarlarının avantaj ve dezavantajları .....	- 8 -
3.5. PSR VE SSR RADAR TANIM YÖNTEMLERİ.....	- 8 -
3.6. MOD S.....	- 8 -
3.6.1. Mod S’in çalışma prensipleri .....	- 8 -
3.6.2. Mod S’in ATC’de kullanımı .....	- 8 -
3.6.3. PSR.....	- 9 -
3.7. HASSAS YAKLAŞMA RADARI (PAR) .....	- 9 -
3.8. ADS .....	- 9 -
3.8.1. ADS’in çalışma prensipleri .....	- 9 -
3.8.2. ADS’in kullanımı ve limitleri .....	- 9 -

3.9.	BİLGİSAYAR .....	- 9 -
3.9.1.	Bilgisayarın çalışma prensipleri .....	- 9 -
3.9.2.	Bilgisayarın bileşenleri.....	- 9 -
3.9.3.	Bilgisayarın kullanımı .....	- 9 -
3.10.	HAVA SEYRÜSEFERİNDE OTOMASYON .....	- 9 -
3.10.1.	AFTN .....	- 9 -
3.10.2.	ATIS .....	- 9 -
3.10.3.	VOLMET .....	- 9 -
3.11.	UÇUŞ EMNİYETİNİ ARTIRICI SİSTEMLER.....	- 9 -
3.11.1.	STCA.....	- 9 -
3.11.2.	MTCA .....	- 9 -
3.11.3.	ACAS/TCAS .....	- 9 -
3.12.	RADAR VEKTÖR TEKNİKLERİ .....	- 9 -
3.13.	SAHA KONTROLDE KULLANILAN HIZ TAHDİTLERİ .....	- 9 -
3.13.1.	IAS .....	- 9 -
3.13.2.	TAS .....	- 9 -
3.13.3.	Ground Speed .....	- 9 -
3.13.4.	True Mach Number .....	- 9 -
<b>4.</b>	<b>HAVA TRAFİK İDARESİ (ATM).....</b>	<b>- 9 -</b>
4.1.	HAVA TRAFİK HİZMETLERİ VE HAVA SAHASI YÖNETİMİ.....	- 10 -
4.1.1.	Hava Trafik Kontrol Hizmeti .....	- 10 -
4.1.2.	Uçuş Bilgi Hizmeti (FIS) .....	- 10 -
4.1.3.	İkaz Hizmeti (ALRS) .....	- 10 -
4.1.4.	Hava Trafik Akış İdaresi (ATFM).....	- 10 -
4.2.	KOMÜNİKASYON/HABERLEŞME .....	- 10 -
4.2.1.	Mikrofon Tekniği Kullanılacak sistemin özellikleri .....	- 10 -
4.2.2.	Mesaj gönderme ve dinleme usulleri .....	- 10 -
4.2.3.	Frekansın bloke olması ve çözüm yöntemleri.....	- 10 -
4.2.4.	Konuşma tekniği ve sesin kullanımı .....	- 10 -
4.2.5.	Havacılık Terminolojisi.....	- 10 -
4.2.6.	Saha Kontrolde kullanılan semboller .....	- 10 -
4.2.7.	Kağıt stripler ve işaretler .....	- 10 -
4.2.8.	ATC Müsadeleri .....	- 10 -
4.2.9.	ATC Talimatları .....	- 10 -
4.3.	KOORDİNASYON.....	- 10 -
4.3.1.	Koordinasyon usulleri .....	- 10 -
4.3.2.	Yaklaşma Kontrol Ünitesi (APP) ile koordinasyon .....	- 10 -
4.3.3.	Meydan Kontrol (TWR) ile koordinasyon .....	- 10 -
4.3.4.	Diğer ACC'lerle koordinasyon .....	- 10 -
4.3.5.	İlgili diğer ATS üniteleri ile koordinasyon .....	- 10 -
4.3.6.	Koordinasyon kapsamında verilmesi gereken bilgiler .....	- 10 -
4.3.7.	Koordinasyon araçları .....	- 10 -
4.4.	ALTİMETRE AYAR USULLERİ .....	- 11 -
4.4.1.	Geçiş irtifacı (TA: Transition Altitude) .....	- 11 -
4.4.2.	Geçiş tabakası(Transition Layer) .....	- 11 -
4.4.3.	Geçiş seviyesi (TL: Transition Level).....	- 11 -
4.4.4.	TL tespiti .....	- 11 -
4.4.5.	QNH, QFE ve standart altimetre .....	- 11 -
4.4.6.	MRVA.....	- 11 -

4.4.7. MEA .....	- 11 -
4.5. RADAR TANIMI.....	- 11 -
4.5.1. Radar tanımının sağlanması .....	- 11 -
4.5.2. Radar tanımının kaybolması.....	- 11 -
4.5.3. Radar pozisyon bilgisi .....	- 11 -
4.5.4. Radar tanımının transferi.....	- 11 -
4.6. AYIRMA MİNİMUMLARI .....	- 11 -
4.6.1. Dikey ayırma .....	- 11 -
4.6.2. Yatay ayırma .....	- 11 -
4.6.3. Coğrafi ayırma.....	- 11 -
4.6.4. Kuyruk türbülansı ayırmaları .....	- 11 -
4.6.5. Acil durum dikey ayırmaları .....	- 11 -
4.7. RADAR AYIRMALARI.....	- 11 -
4.7.1. Yanlamasına radar ayırmaları .....	- 12 -
4.7.2. Aynı yönlü uçaklar arasında radar ayırmaları .....	- 12 -
4.7.3. Kesişen rotalarda radar ayırması .....	- 12 -
4.8. TRAFİK BİLGİSİ .....	- 12 -
4.8.1. Bilinmeyen trafik bilgisi ve kaçındırma.....	- 12 -
4.8.2. İlgili trafik bilgisi ve kaçındırma.....	- 12 -
4.9. HOLDİNG/BEKLEME .....	- 12 -
4.9.1. Holdinge giriş usulleri .....	- 12 -
4.9.2. Holdingten çıkış usulleri .....	- 12 -
4.9.3. Holdingte dikey ayırma uygulamaları.....	- 12 -
4.9.4. Holding talimatları .....	- 12 -
4.10. MUHTEMEL YAKLAŞMA ZAMANI (EAT).....	- 12 -
4.10.1. Muhtemel yaklaşma zamanlarının hesaplanması.....	- 12 -
4.10.2. Muhtemel yaklaşma zamanlarının güncellenmesi .....	- 12 -
4.11. VFR UÇAKLARIN İDARESİ .....	- 12 -
4.12. HİZMET ÖNCELİĞİNE SAHİP OLAN UÇAKLAR.....	- 12 -
<b>5. METEOROLOJİ.....</b>	<b>- 12 -</b>
5.1. METEOROLOJİK VERİLERİN ELDE EDİLMESİ .....	- 12 -
5.2. METEOROLOJİK VERİLERİN AKTARILMASI.....	- 12 -
5.3. KÖTÜ HAVA KOŞULLARINDAN KAÇINDIRMA .....	- 12 -
5.4. METEOROLOJİK ÖLÇÜM BİRİMLERİ .....	- 12 -
5.5. HAVACILIK VE METEOROLOJİ .....	- 12 -
5.6. METEOROLOJİ SERVİSLERİNİN ORGANİZASYONU.....	- 13 -
5.6.1. Meteoroloji ofislerinin çalışma yöntemleri .....	- 13 -
5.6.2. Meteoroloji ofislerinin temel görevleri .....	- 13 -
5.6.3. Meteorolojik verilerin toplanma yöntemleri .....	- 13 -
5.7. ATMOSFERİN YAPISI .....	- 13 -
5.7.1. Gazlar .....	- 13 -
5.7.2. Katmanlar .....	- 13 -
5.8. STANDART ATMOSFER (ISA).....	- 13 -
5.9. STANDART ATMOSFERİN BİLEŞENLERİ.....	- 13 -
5.9.1. Sıcaklık.....	- 13 -
5.9.2. Basınç .....	- 13 -
5.9.3. Yoğunluk.....	- 13 -
5.10. HAVA KÜTLELERİ ORJİNLERİ VE HAREKETLERİ .....	- 13 -
5.10.1. Polar .....	- 13 -

5.10.2.	Kutupsal .....	- 13 -
5.10.3.	Tropikal .....	- 13 -
5.10.4.	Ekvator .....	- 13 -
5.11.	CEPHE SİSTEMLERİ .....	- 13 -
5.11.1.	Alçak ve yüksek basınç sistemleri .....	- 13 -
5.11.2.	Değişik cephelerin özellikleri.....	- 13 -
5.12.	ATMOSFERİK OLUŞUMLAR.....	- 13 -
5.12.1.	Sıcaklık ve ısı .....	- 13 -
5.12.2.	Atmosferdeki su .....	- 14 -
5.12.3.	Hava basıncı .....	- 14 -
5.13.	BULUTLAR .....	- 14 -
5.13.1.	Bulut oluşumundaki değişik şartlar.....	- 14 -
5.13.2.	Değişik bulut tipleri ve bu bulutların karakteristik özellikleri .....	- 14 -
5.13.3.	Bulut miktarının ölçümü .....	- 14 -
5.13.4.	Bulut tavanı ve ceeling.....	- 14 -
5.14.	YAĞIŞ.....	- 14 -
5.14.1.	Havacılıkta yağışın önemi .....	- 14 -
5.14.2.	Değişik yağış çeşitleri .....	- 14 -
5.15.	GÖRÜŞ.....	- 14 -
5.16.	RÜZGÂR .....	- 14 -
5.16.1.	Havacılıkta rüzgârın önemi .....	- 14 -
5.16.2.	Rüzgârın ölçümü .....	- 15 -
5.17.	METEOROLOJİK TEHLİKELER .....	- 15 -
5.17.1.	Havacılıkta meteorolojik tehlikeler.....	- 15 -
5.18.	METEOROLOJİK BİLGİ.....	- 15 -
5.18.1.	Hava durumu raporları ve tahminlerinin çözümlenmesi.....	- 15 -
5.18.2.	Meteorolojik haritalar.....	- 15 -
<b>6.</b>	<b>UÇAK.....</b>	<b>- 16 -</b>
6.1.	UÇUŞUN PRENSİPLERİ.....	- 16 -
6.1.1.	Uçağı etkileyen vektörler .....	- 16 -
6.2.	UÇAK TİPLERİ VE KATEGORİLERİ.....	- 16 -
6.2.1.	Jet motorlu uçaklar .....	- 16 -
6.2.2.	Türbün motorlu uçaklar.....	- 16 -
6.2.3.	Sabit kanat .....	- 16 -
6.2.4.	Hareketli kanat .....	- 16 -
6.3.	ICAO YAKLAŞMA KATEGORİLERİ .....	- 16 -
6.4.	UÇAKTA BULUNAN SİSTEM VE DONANIMLAR .....	- 16 -
6.5.	UÇAK PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER .....	- 16 -
6.5.1.	Alçalma sırasında uçak performansını etkileyen faktörler.....	- 16 -
6.5.2.	Tırmanma sırasında uçak performansını etkileyen faktörler.....	- 16 -
6.5.3.	Düz uçuşta uçak performansını etkileyen faktörler.....	- 16 -
6.6.	MİNİMUM, MAKSİMUM HIZLAR.....	- 16 -
6.7.	MİNİMUM CLEAN SPEED .....	- 16 -
6.8.	TOP OF DESCENT NOKTASI VE KESİNTİSİZ ALÇALMANIN ÖNEMİ.....	- 16 -
<b>7.</b>	<b>İNSAN FAKTÖRLERİ.....</b>	<b>- 16 -</b>
7.1.	İNSANA SİSTEM ENTEGRASYONU .....	- 16 -
7.2.	STRES VE STRESLE MÜCADELE YÖNTEMLERİ .....	- 16 -
7.3.	STRESİN ATC VE ÖĞRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ .....	- 16 -
7.4.	ÇALIŞMA ORTAMI VE UÇUŞ EMNİYETİNE ETKİLERİ .....	- 16 -

7.5.	ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ.....	- 16 -
7.6.	EKİP ÇALIŞMASI VE SORUMLULUK PAYLAŞIMI.....	- 16 -
<b>8.</b>	<b>CİHAZ VE SİSTEMLER.....</b>	<b>- 17 -</b>
8.1.	ATC CİHAZLARI .....	- 17 -
8.2.	SİMULATOR SİSTEMLERİ.....	- 17 -
8.2.1.	Kontrolör çalışma pozisyonu .....	- 17 -
8.2.2.	Pilot çalışma pozisyonu.....	- 17 -
8.3.	RADYO VE RADYO HABERLEŞMESİ.....	- 17 -
8.4.	VCS .....	- 17 -
8.5.	FDP.....	- 17 -
8.6.	METEOROLOJİ VE BİLGİ MONİTÖRLERİ.....	- 17 -
8.7.	CİHAZ VE SİSTEMLERDEKİ KISITLAMALAR.....	- 17 -
8.8.	KOD TAHSİSİ.....	- 17 -
<b>9.</b>	<b>BEKLENMEDİK/OLAĞANÜSTÜ DURUMLAR.....</b>	<b>- 17 -</b>
9.1.	UÇAKTA MEYDANA GELEBİLECEK AKSAKLIKLAR.....	- 17 -
9.2.	RADYO KAYBI .....	- 17 -
9.3.	DİVERTLER.....	- 17 -
9.4.	KANUNSUZ GİRİŞİM.....	- 17 -
9.5.	BOMBA İHBARI.....	- 17 -
9.6.	TRANSPONDER ARIZASI.....	- 17 -
9.7.	KONTROL BÖLGELERİNİN DIŞINA VEKTÖR.....	- 17 -
<b>10.</b>	<b>SİMÜLATÖR UYGULAMA.....</b>	<b>- 18 -</b>
10.1.	UYGULAMA 1.....	- 18 -
10.2.	UYGULAMA 2.....	- 20 -
10.3.	UYGULAMA 3.....	- 22 -
10.4.	UYGULAMA 4.....	- 24 -
10.5.	UYGULAMA 5.....	- 26 -
10.6.	UYGULAMA 6.....	- 28 -
10.7.	UYGULAMA 7.....	- 30 -
10.8.	UYGULAMA 8.....	- 32 -
10.9.	UYGULAMA 9.....	- 34 -
10.10.	UYGULAMA 10.....	- 36 -
10.11.	UYGULAMA 11.....	- 38 -
10.12.	UYGULAMA 12.....	- 39 -
10.13.	UYGULAMA 13.....	- 41 -

## KONU BAŞLIKLARI

### 1. Tanımlar

1.1.Saha kontrolle ilgili tanımlar

### 2. Havacılık Hukuku

**Genel amaç:** Aday Hava Trafik Kontrolörlerinin, havacılık hukuku ile ilgili düzenlemeleri, hava sahası yapısını, uçuş planlamasını ve bunların ulusal düzenlemelerdeki yeri ve önemini bilerek uygulaması amaçlanmaktadır.

2.1.Ulusal ve uluslar arası organizasyonlar

2.1.1. Ulusal otorite

2.1.2. ICAO

2.1.3. EUROCONTROL

2.1.4. ECAC

2.1.5. JAA

2.2.ATC lisanslama ve sertifikasyon

2.2.1. Sağlık gereklilikleri

2.2.2. Kontrolör Lisansın limitleri

2.3.Emniyet gereklilikleri

2.3.1. Emniyet düzenlemeleri

2.3.2. ESARR 3 ve emniyet yönetimi sistemi

2.3.3. ESARR 5 emniyet düzenlemelerinin Kontrolör üzerindeki etkileri

2.4.Havacılıkla ilgili dernekler

2.4.1. IFATCA

2.4.2. IFALPA

2.4.3. IATA

2.4.4. AEA

2.4.5. IACA

2.4.6. TATCA

2.4.7. TALPA



## 2.5.Kural ve Düzenlemeler

### 2.5.1. Hava Trafik Hizmetleri ve Hava Sahası Yönetimi

- 2.5.1.1. Hava Kuralları (ICAO Annex 2 bölüm 3)
- 2.5.1.2. IFR uçuş kuralları (ICAO Annex 2 bölüm 4)
- 2.5.1.3. VFR uçuş kuralları (ICAO Annex 2 bölüm 5)
- 2.5.1.4. VMC
- 2.5.1.5. IMC

### 2.5.2. Uçuş planları

- 2.5.2.1. Değişik tipteki uçuş planları
- 2.5.2.2. Uçuş planlarının deşifre edilmesi
- 2.5.2.3. ICAO AFTN Formatı
- 2.5.2.4. Uçuş planı elde etme yöntemleri (AFTN,IFPS)

## 3. Radar

**Genel amaç:** Aday Hava Trafik Kontrolörlerinin, ATS 'de kullanılan radar sistemlerinin genel özelliklerini, çalışma prensipleri ve limitlerini bilmesi ve operasyonel ortamda kullanmasının amaçlanmaktadır.

### 3.1.Genel

- 3.1.1. Radarın çalışma prensipleri
- 3.1.2. Radar dalgaları ve özellikleri

### 3.2.Primary Radar (PSR)

- 3.2.1. Primary Radarın çalışma prensipleri

### 3.3.Secondary Radar (SSR)

- 3.3.1. Secondary Radarın çalışma prensipleri

### 3.4.Radarın kullanımı

- 3.4.1. Radarın ATC'de kullanımı
- 3.4.2. PSR ve SSR Radarlarının avantaj ve dezavantajları

### 3.5.PSR ve SSR Radar tanım yöntemleri

### 3.6.Mod S

- 3.6.1. Mod S'in çalışma prensipleri
- 3.6.2. Mod S'in ATC'de kullanımı

- 3.6.3. PSR
- 3.7. Hassas Yaklaşma Radarı (PAR)
- 3.8. ADS
  - 3.8.1. ADS'in çalışma prensipleri
  - 3.8.2. ADS'in kullanımı ve limitleri
- 3.9. Bilgisayar
  - 3.9.1. Bilgisayarın çalışma prensipleri
  - 3.9.2. Bilgisayarın bileşenleri
  - 3.9.3. Bilgisayarın kullanımı
- 3.10. Hava Seyrüseferinde otomasyon
  - 3.10.1. AFTN
  - 3.10.2. ATIS
  - 3.10.3. VOLMET
- 3.11. Uçuş emniyetini artırıcı sistemler
  - 3.11.1. STCA
  - 3.11.2. MTCA
  - 3.11.3. ACAS/TCAS
- 3.12. Radar Vektör Teknikleri
- 3.13. Saha Kontrolde Kullanılan Hız tahditleri
  - 3.13.1. IAS
  - 3.13.2. TAS
  - 3.13.3. Ground Speed
  - 3.13.4. True Mach Number



#### **4. Hava Trafik İdaresi (ATM)**

**Genel amaç:** Aday Hava Trafik Kontrolörlerinin Hava Trafik İdaresinin temel prensiplerini tarif ederek, radarlı saha kontrol hizmeti sağlaması sırasında temel operasyonel kuralları uygulaması amaçlanmaktadır.

#### 4.1.Hava Trafik Hizmetleri ve Hava Sahası Yönetimi

4.1.1. Hava Trafik Kontrol Hizmeti

4.1.2. Uçuş Bilgi Hizmeti (FIS)

4.1.3. İkaz Hizmeti (ALRS)

4.1.4. Hava Trafik Akış İdaresi (ATFM)

#### 4.2.Komünikasyon /Haberleşme

4.2.1. Mikrofon Tekniği Kullanılacak sistemin özellikleri

4.2.2. Mesaj gönderme ve dinleme usulleri

4.2.3. Frekansın bloke olması ve çözüm yöntemleri

4.2.4. Konuşma tekniği ve sesin kullanımı

4.2.5. Havacılık Terminolojisi

4.2.5.1. İngilizce Freyzoloji

4.2.5.2. Türkçe Freyzoloji

4.2.6. Saha Kontrolde kullanılan semboller

4.2.7. Kağıt stripler ve işaretler

4.2.8. ATC Müsaadeleri

4.2.9. ATC Talimatları

#### 4.3.Koordinasyon

4.3.1. Koordinasyon usulleri

4.3.2. Yaklaşma Kontrol Ünitesi (APP) ile koordinasyon

4.3.3. Meydan Kontrol (TWR) ile koordinasyon

4.3.4. Diğer ACC'lerle koordinasyon

4.3.5. İlgili diğer ATS üniteleri ile koordinasyon

4.3.6. Koordinasyon kapsamında verilmesi gereken bilgiler

4.3.7. Koordinasyon araçları

4.3.7.1. FDP

4.3.7.2. Telefon

4.3.7.3. İnterfon

4.3.7.4. İntercom

4.3.7.5. Direk konuşma

4.3.7.6. Radyo-telefon

#### 4.4. Altimetre Ayar Usulleri

- 4.4.1. Geçiş irtifalı (TA: Transition Altitude)
- 4.4.2. Geçiş tabakası (Transition Layer)
- 4.4.3. Geçiş seviyesi (TL: Transition Level)
- 4.4.4. TL tespiti
- 4.4.5. QNH, QFE ve standart altimetre
- 4.4.6. MRVA
- 4.4.7. MEA

#### 4.5. Radar Tanımı

- 4.5.1. Radar tanımının sağlanması
- 4.5.2. Radar tanımının kaybolması
- 4.5.3. Radar pozisyon bilgisi
- 4.5.4. Radar tanımının transferi

#### 4.6. Ayırma minimumları

- 4.6.1. Dikey ayırma
  - 4.6.1.1. CVSM
  - 4.6.1.2. RVSM
    - 4.6.1.2.1. EURO RVSM hava sahaları
    - 4.6.1.2.2. RVSM Sistem gereklilikleri
    - 4.6.1.2.3. Non-RVSM uçağın idaresi
    - 4.6.1.2.4. STATE uçağın idaresi
    - 4.6.1.2.5. RVSM'i muhafaza edememe

#### 4.6.2. Yatay ayırma

- 4.6.2.1. Uzunlamasına ayırma
  - 4.6.2.1.1. Zamana dayalı ayırmalar
  - 4.6.2.1.2. Mesafeye dayalı ayırmalar
- 4.6.2.2. Yanlamasına ayırma

#### 4.6.3. Coğrafi ayırma

- 4.6.4. Kuyruk türbülansı ayırmaları
- 4.6.5. Acil durum dikey ayırmaları

#### 4.7. Radar Ayırmaları

- 4.7.1. Yanlamasına radar ayırmaları
- 4.7.2. Aynı yönlü uçaklar arasında radar ayırmaları
- 4.7.3. Kesişen rotalarda radar ayırması
- 4.8. Trafik Bilgisi
  - 4.8.1. Bilinmeyen trafik bilgisi ve kaçındırma
  - 4.8.2. İlgili trafik bilgisi ve kaçındırma
- 4.9. Holding/Bekleme
  - 4.9.1. Holdinge giriş usulleri
  - 4.9.2. Holdingten çıkış usulleri
  - 4.9.3. Holdingte dikey ayırma uygulamaları
  - 4.9.4. Holding talimatları
- 4.10. Muhtemel Yaklaşma Zamanı (EAT)
  - 4.10.1. Muhtemel yaklaşma zamanlarının hesaplanması
  - 4.10.2. Muhtemel yaklaşma zamanlarının güncellenmesi
- 4.11. VFR uçakların idaresi
- 4.12. Hizmet önceliğine sahip olan uçaklar

## 5. Meteoroloji

**Genel amaç:** Aday Hava Trafik Kontrolörlerinin temel meteorolojik kavramları, olayları tanımlaması, bunların ATS operasyonları ve uçak performansı üzerindeki etkilerini analiz ederek, meteorolojik bilgiyi ATS operasyonları sırasında kullanması amaçlanmaktadır.

- 5.1. Meteorolojik verilerin elde edilmesi
- 5.2. Meteorolojik verilerin aktarılması
- 5.3. Kötü hava koşullarından kaçındırma
- 5.4. Meteorolojik ölçüm birimleri
- 5.5. Havacılık ve meteoroloji

- 5.6. Meteoroloji servislerinin organizasyonu
  - 5.6.1. Meteoroloji ofislerinin çalışma yöntemleri
  - 5.6.2. Meteoroloji ofislerinin temel görevleri
  - 5.6.3. Meteorolojik verilerin toplanma yöntemleri
- 5.7. Atmosferin yapısı
  - 5.7.1. Gazlar
  - 5.7.2. Katmanlar
- 5.8. Standart atmosfer (ISA)
- 5.9. Standart atmosferin bileşenleri
  - 5.9.1. Sıcaklık
  - 5.9.2. Basınç
  - 5.9.3. Yoğunluk
- 5.10. Hava kütleleri orijinleri ve hareketleri
  - 5.10.1. Polar
  - 5.10.2. Kutupsal
  - 5.10.3. Tropikal
  - 5.10.4. Ekvator
- 5.11. Cephe sistemleri
  - 5.11.1. Alçak ve yüksek basınç sistemleri
  - 5.11.2. Değişik cephelerin özellikleri
- 5.12. Atmosferik oluşumlar
  - 5.12.1. Sıcaklık ve ısı
    - 5.12.1.1. Isı transferi ve atmosferin ısınması
      - 5.12.1.1.1. Isı transferi
      - 5.12.1.1.2. Radyasyon
      - 5.12.1.1.3. Adveksiyon
      - 5.12.1.1.4. Türbülans
    - 5.12.1.2. Isı değişimi
      - 5.12.1.2.1. Lapse-rate
      - 5.12.1.2.2. Kara/deniz varyasyonları



- 5.12.2. Atmosferdeki su
  - 5.12.2.1. Doyma
  - 5.12.2.2. Yoğunlaşma
  - 5.12.2.3. Göreceli nem
  - 5.12.2.4. Dew point
- 5.12.3. Hava basıncı
  - 5.12.3.1. Basınç, yükseklik ve sıcaklık arasındaki ilişki
  - 5.12.3.2. Basınç ayarlamaları arasındaki ilişki
    - 5.12.3.2.1. QNH
    - 5.12.3.2.2. QFE
    - 5.12.3.2.3. Standart basınç
- 5.13. Bulutlar
  - 5.13.1. Bulut oluşumundaki değişik şartlar
  - 5.13.2. Değişik bulut tipleri ve bu bulutların karakteristik özellikleri
  - 5.13.3. Bulut miktarının ölçümü
  - 5.13.4. Bulut tavanı ve ceiling
- 5.14. Yağış
  - 5.14.1. Havacılıkta yağışın önemi
  - 5.14.2. Değişik yağış çeşitleri
    - 5.14.2.1. Yağmur
    - 5.14.2.2. Kar
    - 5.14.2.3. Sulu kar
    - 5.14.2.4. Dolu
- 5.15. Görüş
- 5.16. Rüzgâr
  - 5.16.1. Havacılıkta rüzgârın önemi
    - 5.16.1.1. Dönen rüzgâr
    - 5.16.1.2. Arka rüzgâr
    - 5.16.1.3. Ani rüzgâr/hamle
    - 5.16.1.4. Jet stream
    - 5.16.1.5. Yer rüzgârı

- 5.16.1.6. Yüksek rüzgârlar
- 5.16.2. Rüzgârın ölçümü
- 5.17. Meteorolojik Tehlikeler
  - 5.17.1. Havacılıkta meteorolojik tehlikeler
    - 5.17.1.1. Türbülans
    - 5.17.1.2. Thunderstorm (Gök gürültülü sağanak yağış)
    - 5.17.1.3. Buzlanma
    - 5.17.1.4. Microburst
    - 5.17.1.5. Macroburst
    - 5.17.1.6. Squall
- 5.18. Meteorolojik bilgi
  - 5.18.1. Hava durumu raporları ve tahminlerinin çözümlenmesi
    - 5.18.1.1. METAR
    - 5.18.1.2. SPECI
    - 5.18.1.3. TAF
    - 5.18.1.4. SIGMET
    - 5.18.1.5. FIS
  - 5.18.2. Meteorolojik haritalar
    - 5.18.2.1. Düşük seviye haritaları
    - 5.18.2.2. Yüksek seviye haritaları
    - 5.18.2.3. Özel hava durumu haritaları





## 6. Uçak

**Genel amaç:** Aday Hava Trafik Kontrolörünün; uçuşun prensipleri, uçak tip ve performansları ile bunların ATS operasyonları üzerindeki etkilerini tarif edebilmeleri, operasyonlar sırasında bu performans farklarını dikkate almaları gerekmektedir.

### 6.1. Uçuşun prensipleri

#### 6.1.1. Uçağı etkileyen vektörler

### 6.2. Uçak tipleri ve kategorileri

#### 6.2.1. Jet motorlu uçaklar

#### 6.2.2. Türbün motorlu uçaklar

#### 6.2.3. Sabit kanat

#### 6.2.4. Hareketli kanat

### 6.3. ICAO yaklaşma kategorileri

### 6.4. Uçakta bulunan sistem ve donanımlar

### 6.5. Uçak performansını etkileyen faktörler

#### 6.5.1. Alçalma sırasında uçak performansını etkileyen faktörler

#### 6.5.2. Tırmanma sırasında uçak performansını etkileyen faktörler

#### 6.5.3. Düz uçuşta uçak performansını etkileyen faktörler

### 6.6. Minimum, maksimum hızlar

### 6.7. Minimum Clean Speed

### 6.8. Top of descent noktası ve kesintisiz alçalmanın önemi

## 7. İnsan faktörleri

**Genel Amaç:** Aday Hava Trafik Kontrolörünün; kişisel çalışmalarla ekip çalışmasını etkileyen faktörleri bilmesi ve uygulaması amaçlanmaktadır.

### 7.1. İnsana sistem entegrasyonu

### 7.2. Stres ve stresle mücadele yöntemleri

### 7.3. Stresin ATC ve Öğrenci üzerindeki etkileri

### 7.4. Çalışma ortamı ve uçuş emniyetine etkileri

### 7.5. Çalışma yöntemleri

### 7.6. Ekip çalışması ve sorumluluk paylaşımı

## 8. Cihaz ve sistemler

**Genel Amaç:** Aday Hava Trafik Kontrolörünün; Hava Trafik Hizmetlerinde kullanılan cihaz ve sistemlerin temel çalışma prensiplerini bilmesi ve bu sistemlerin etkin ve emniyetli bir hizmet sağlamadaki rol ve önemini algılaması, bu sistemlerin kullanımını öğrenmesi ve kullanması amaçlanmaktadır.

- 8.1.ATC cihazları
- 8.2.Simulator sistemleri
  - 8.2.1. Kontrolör çalışma pozisyonu
  - 8.2.2. Pilot çalışma pozisyonu
- 8.3.Radyo ve Radyo haberleşmesi
- 8.4.VCS
- 8.5.FDP
- 8.6.Meteoroloji ve bilgi monitörleri
- 8.7.Cihaz ve sistemlerdeki kısıtlamalar
- 8.8.Kod tahsisi

## 9. Beklenmedik/Olağanüstü Durumlar

**Genel Amaç:** Havacılıkta genel olarak her bir hadisenin kendi içerisinde farklılıklar gösterebileceği gerçeği ışığında, ATS operasyonları sırasında karşılaşılabilecek belli başlı hadiseler ve bunlara karşı alınacak tedbirlerle uygulamalar hakkında genel bir bilgi ve beceri düzeyini yakalamaktır.

- 9.1.Uçakta meydana gelebilecek aksaklıklar
- 9.2.Radyo kaybı
- 9.3.Divertler
- 9.4.Kanunsuz girişim
- 9.5.Bomba ihbarı
- 9.6.Transponder arızası
- 9.7.Kontrol bölgelerinin dışına vektör

## 10.SİMÜLATÖR UYGULAMA

### 10.1. UYGULAMA 1

#### (Radar Tanımı)

**Amaç:** Kullanılacak sentetik sahanın değişik giriş noktalarında oluşturulacak TRANSPONDER'ı açık ve kapalı trafiklerle simülasyon sentetik sahasının tanıtımı ve SSR/PSR tanım yöntemleri ile transfer yöntemlerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- PSR tanım yöntemlerinin her birini en az bir kez kullanarak transponder'ı olmayan uçakları tanımlaması,
- SSR tanım yöntemlerinin her birini en az bir kez kullanarak transponder'ı olan uçakları tanımlaması,
- Pozisyon bilgisini vermesi,
- Simüle edilen sentetik saha ve özelliklerini öğrenmesi,
- Radar tanımının transferi
  - i.Radarlı üniteler arasında,
  - ii.Radarlı ünite ile radarsız üniteler arasında gerçekleştirilmesi,
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

#### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin oluşturulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi

#### **Trafik Sayısı:10**

10 IFR trafik

- 8 transit
- 2 kalkış
  - i. 1'i Transponder On
  - ii. 1'i Transponder Off

**Egzersiz Süresi:**

30–35 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Farklı noktalardan ACC sentetik sahaya giriş yapan 8 tanımsız transit uçak ile Transponder on ve Transponder off 2 kalkış uçağından oluşan egzersizlerle **her bir aday hava trafik kontrolörünün en az 2 (iki)** tekrar yapması sağlanacaktır. Egzersiz oluşturulurken trafik yoğunluğunun zamana yayılmasına dikkat edilecektir.

**İşlenecek Konular:**

- Haberleşme
  - i. Frezyoloji,
  - ii. Mikrofon tekniğı
- SSR Tanım yöntemleri
- PSR Tanım yöntemleri
- Simüle edilen sentetik saha ve özellikleri
- Pozisyon bilgisi
- Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğı

## 10.2. UYGULAMA 2

### (Radar Vektör Teknikleri)

**Amac:** Kullanılacak sentetik sahanın değişik giriş ve devir noktalarında oluşturulacak trafiklerin bir noktaya, bir fikse, bir hava yoluna ve bir FIR hattına vektörün öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Tanımlanmış olarak otomatik hand off yöntemi ile kendisine devredilen trafiğin devrini alması,
- Değişik açılarla oluşturulmuş koridorlar içerisinde vektör etmesi,
- Trafiklerden gelecek talepler doğrultusunda bir SSY cihazı/fikse, FIR hattına, yola veya noktaya vektör etmesi,
- Uçuş başı tespit etmesi ve uygun yeni uçuş başları vermesi,
- Sağa/sola baş değişikliği vermesi(+,-)
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi

### **Trafik Sayısı:10**

10 IFR trafik

- 8 transit
- 1 kalkış
- 1 kalkış

**Egzersiz Süresi:**

30–35 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Farklı noktalardan ACC sentetik sahaya giriş yapan 8 transit, 1 kalkış ve 1 iniş trafikten oluşan egzersizlerle **her bir aday hava trafik kontrolörünün en az 2 (iki)** tekrar yapması sağlanacaktır. Egzersiz oluşturulurken trafik yoğunluğunun zamana yayılmasına dikkat edilecektir. Ayrıca değişik açılarla oluşturulmuş koridorlar içerisinde vektör tekniklerinin pekiştirilmesi sağlanacaktır.

**İşlenecek Konular:**

- Vektör teknikleri
  - i. Mevcut uçuş başının tespiti,
  - ii. Uygun uçuş başı tahsis etme
  - iii. Düzeltme başları verme
- Rüzgârın etkisi
- Büyük gövdeli uçaklar ve manevra sahaları
- Küçük gövdeli uçaklar ve manevra sahaları
- Standart dönüş oranları
- Pozisyon bilgisi
- Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniği

### 10.3. UYGULAMA 3

#### (SEKTÖR: Çalışma ortamı)

**Amaç:** Kullanılacak sentetik sahanın giriş/çıkış noktaları, komşu sektörler, En düşük yol seviyeleri (MEA), MRVA değerleri, yasak/tahditli/tehlikeli sahalardan, sorumluluk sahası ve devir usullerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Mevcut yol ağı ve özelliklerini bilmesi,
- Mevcut sahadaki MRVA değerlerini bilmesi ve uygulaması,
- Mevcut sahadaki yasak/tahditli/tehlikeli sahalardan bilmesi ve uygulaması,
- Sorumluluk sahasını bilmesi ve uygulaması,
- Devir noktalarını bilmesi ve uygulaması,
- Devir usullerini bilmesi ve uygulaması,
- Komşu sektör/FIR'ları bilmesi ve uygulaması,
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

#### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşurulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi

#### **Trafik Sayısı:10**

10 IFR trafik

- 7 transit
- 2 iniş

- 1 kalkış

**Egzersiz Süresi:**

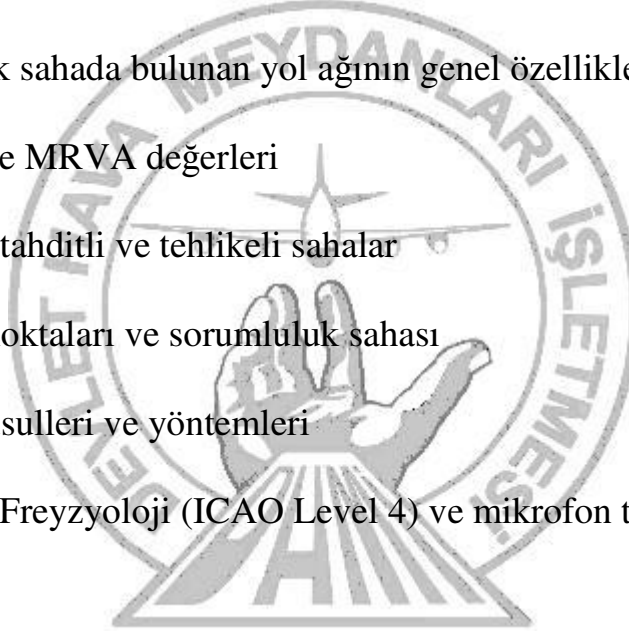
35 -40 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Farklı noktalardan ACC sentetik sahaya giriş yapan 7 transit, 1 kalkış ve 2 iniş trafiğinden oluşan egzersizlerle, **her bir aday hava trafik kontrolörünün en az 2 (iki)** tekrar yapması sağlanacaktır. Egzersiz oluşturulurken trafik yoğunluğunun zamana yayılmasına dikkat edilecektir.

**İşlenecek Konular:**

- Sentetik sahada bulunan yol ağının genel özellikleri
- MEA ve MRVA değerleri
- Yasak, tahditli ve tehlikeli sahalar
- Devir noktaları ve sorumluluk sahası
- Devir usulleri ve yöntemleri
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniği





#### 10.4. UYGULAMA 4

(ATM: Hava Trafik idaresi: ATC, FIS, ALRS)

**Amaç:** IFR ve VFR trafiklerden oluşturulacak egzersizlerle, Hava Trafik Kontrol, Uçuş bilgi ve İkaz hizmetlerinin sağlanması öğretilecektir. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Hava Trafik Kontrol (ATC) Hizmetini sağlaması,
- Uçuş Bilgi Hizmeti (FIS) kapsamında, diğer trafiklerin bilgisi, meteorolojik hadiseler, meydan bilgileri vb. sağlaması,
- İkaz Hizmetini (ALRS) sağlayacak birimle koordinasyonu sağlaması,
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

#### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi

#### **Trafik Sayısı:12**

10 IFR trafik

- 8 transit
- 1 kalkış
- 1 iniş

2 VFR trafik

- 2 VFR transit

**Egzersiz Süresi:**

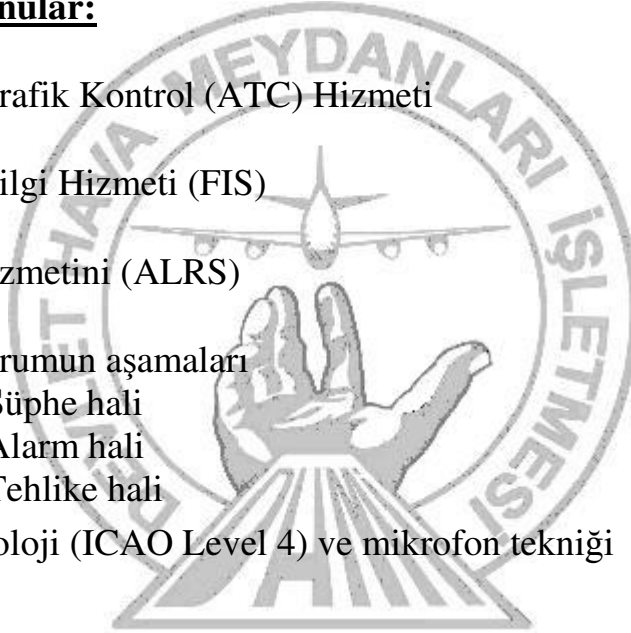
35 -40 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Daha önceki uygulamalara ilaveten, sentetik ACC sahasına giriş yaparak zamana yayılan IFR 8 transit, 1 kalkış, 1 iniş ve 2 VFR transit trafiğinden oluşan egzersizlerle **her bir aday hava trafik kontrolörünün en az 3 (üç)** tekrar yapması sağlanacaktır. Egzersizdeki iş yükünün (trafik yoğunluğu) iki kez zirve yapmasının sağlanmasına dikkat edilecektir. Ayrıca, ATIS malumatının alınmadığı durum simüle edilerek, trafik bilgisi yanında meydan malumatının da verilmesi sağlanacaktır.

**İşlenecek Konular:**

- Hava Trafik Kontrol (ATC) Hizmeti
- Uçuş Bilgi Hizmeti (FIS)
- İkaz Hizmetini (ALRS)
- Acil durumun aşamaları
  - i. Şüphe hali
  - ii. Alarm hali
  - iii. Tehlike hali
- Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniği



## 10.5. UYGULAMA 5

(ATM: Seviye Tahsisleri, CVSM/RVSM, Ayırmalar)

**Amac:** Birbirleri ile konflikt 8 transit, 2 iniş, 2 kalkış trafiğinden oluşan egzersizlerle, daha önceki çalışmalara ilaveten CVSM (Conventional Vertical Separation Minima), RVSM (Reduced Vertical Separation Minima) seviye tahsisleri, Devlet uçağı (State aircraft), Non-RVSM uçak ve RVSM cihaz arızalarının simüle edilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Yarım daire (semi circular) usulüne uygun seviyeler tahsis etmesi,
- RVSM sistem gereksinimlerini bilmesi,
- RVSM seviyeleri bilmesi ve tahsis etmesi,
- CVSM seviyeleri bilmesi ve tahsis etmesi,
- Non- RVSM uçakları tespit etmesi seviye tahsis etmesi,
- Devlet uçağı (State aircraft) ayrıcalıklarını bilmesi ve seviye tahsis etmesi,
- RVSM cihaz arızası durumunda gerekli ayırmaları tesis etmesi
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması gerekmektedir.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceğı 1-2 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası briefingler ile yaşanan sorunların analizi

### **Trafik Sayısı:12**

12 IFR trafik

- 8 transit
- 2 kalkış
- 2 iniş

**Egzersiz Süresi:**

40-45 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Bu uygulamada tekrar edilecek benzer formattaki egzersizlerde, Non-RVSM, State, RVSM, RVSM cihaz arızası vb. trafiklerle ayırma değerlerinden en uygun olanının uygulanması, hızlı ve emniyetli bir trafik akışının sağlanması, Non-RVSM bir uçağa CVSM seviye tahsis edilmesi amacıyla **her bir aday hava trafik kontrolörü için en az 5 (beş) tekrar** yapılacaktır. Egzersizlerde yaşatılacak hadiselerin egzersiz içerisinde iki kez gerçekleştirilmesine ve iş yükünün zamana yayılmasına dikkat edilecektir.

**İşlenecek Konular:**

- Ayırma değerleri ve yöntemleri
- Yarım daire usulü (semi circular system)
- CVSM (Conventional Vertical Separation Minima)
- RVSM (Reduced Vertical Separation Minima)
- RVSM cihaz gereksinimleri
- Devlet uçağı (State aircraft)
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini

## 10.6. UYGULAMA 6

### (Hava Trafik idaresi )

**Amac:** IFR trafiklerden oluşturulacak egzersizle Hava Trafiğine Hava Trafik Kontrol hizmetlerinin sağlanması, koordinasyon, planlama, uygun talimat ve müsaadelerin oluşturularak doğru zamanda iletilmesi öğretilenektir. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Etkin koordinasyonu sağlanması,
- Planlamayı yapması,
- Hava Trafik Kontrol (ATC) Hizmetini sağlanması,
- Diğer sektörlerden gelen talepleri değerlendirmesi,
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi

### **Trafik Sayısı:14**

14 IFR trafik

- 10 transit
- 2 iniş
- 2 kalkış

### **Egzersiz Süresi:**

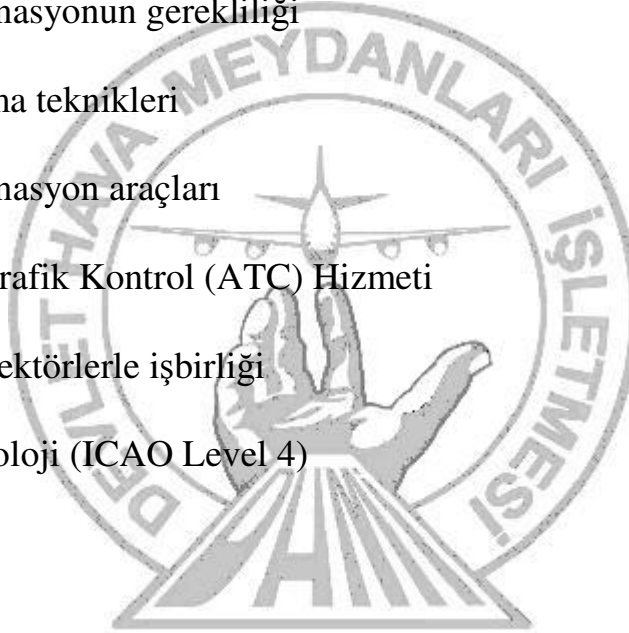
40 -45dakika

### **Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Sentetik sahaya giriş yaparak zamana yayılan 10 transit, 2 geliş ve 2 kalkış trafiğinden oluşan egzersizlerle **her bir aday hava trafik kontrolörünün en az 3 (üç)** tekrar yapması sağlanacaktır. Egzersizdeki iş yükünün (trafik yoğunluğu) iki kez zirve yapmasının sağlanmasına dikkat edilecektir.

### **İşlenecek Konular:**

- Koordinasyon usulleri
- Koordinasyonun gerekliliği
- Planlama teknikleri
- Koordinasyon araçları
- Hava Trafik Kontrol (ATC) Hizmeti
- Diğer sektörlerle işbirliği
- Frezyoloji (ICAO Level 4)



## 10.7. UYGULAMA 7

(ATM: TCAS, Hizmet önceliğine sahip olan uçaklar)

**Amac:** Birbirleri ile konflikt 10 transit, 3 İniş, 3 kalkış trafiğinden oluşan egzersizlerle daha önceki çalışmalara ilaveten, TCAS TA ve RA uygulamaları ile hizmette önceliğe haiz uçakların simüle edilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- TCAS çalışma prensiplerini bilmesi,
- TCAS TA durumunda gerekli hizmeti sağlaması,
- TCAS RA durumunda gerekli hizmeti sağlaması,
- Hizmette önceliğe haiz uçakları bilmesi ve öncelik vermesi,
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1–2 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası briefingler ile yaşanan sorunların analizi

### **Trafik Sayısı:10**

10 IFR trafik

- 10 transit
- 3 iniş
- 3 kalkış

**Egzersiz Süresi:**

40–45 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Ambulans uçuşu, ilgili otorite tarafından ilan edilen VIP uçuşlar, inişinde aciliyet olan uçaklarla, normal uçuşuna devam ederken TCAS TA ve TCAS RA rapor eden uçakların oluşturduğu egzersizlerle, uçuş önceliği ve TCAS uygulamasını simüle etmek amacıyla **her bir aday hava trafik kontrolörü için en az 5 (beş) tekrar** sağlanacaktır. Egzersizlerde yaşatılacak hadiselerin egzersiz içerisinde farklı zaman ve yerlerde iki kez gerçekleştirilmesine ve iş yükünün zamana yayılmasına dikkat edilecektir.

**İşlenecek Konular:**

- Önceliğe sahip olan uçaklar
  - i. Ambulans uçuşları
  - ii. VIP uçuşlar
  - iii. AFTM uygulamasına sahip olan uçaklar
  - iv. İnişinde aciliyet olan uçaklar
- TCAS çalışma prensibi ve uygulamalar
  - i. TCAS TA
  - ii. TCAS RA
- İlgili (ICAO Level 4) Freyzoloji



## 10.8. UYGULAMA 8

### (Meteoroloji)

**Amaç:** IFR 10 transit, 3 İniş, 3 kalkış ve 2 VFR trafikten oluşan egzersizlerle kötü hava koşulları ve kaçınma, ters rüzgar ve hız değişimleri, tahmini varış zamanlarında değişiklikler, kontrollü saha dışına çıkma durumlarının simüle edilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Meteorolojik oluşum ve cepheleri bilmesi,
- Rüzgârın uçak ve uçuş süreleri üzerindeki etkisini analiz etmesi,
- Varsa değişiklikleri koordine etmesi,
- Hava durumundan dolayı kaçınma talep eden uçakların bu taleplerini karşılaması,
- Kaçınma yapan uçakların etkilediği komşu sektör/FIR'larla etkin koordinasyonu sağlaması,
- ADNC ile gerekli koordinasyonu sağlaması,
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4) ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1–2 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi

### **Trafik Sayısı:18**

16 IFR trafik

- 10transit

- 3 iniş
- 3 kalkış

2 VFR transit

**Egzersiz Süresi:**

40–45 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Çalışılan hava sahasının çeşitli bölgelerinde CB ve kötü hava koşulları ile birlikte oluşturulan egzersizlerle, kaçınma talepleri, değişiklikler, kontrollü saha dışına vektör ve koordinasyon konularını simüle etmek amacıyla **her bir aday hava trafik kontrolörü için en az 3 (üç) tekrar** sağlanacaktır. Egzersizlerde yaşatılacak hadiselerin egzersiz içerisinde farklı zamanlarda iki kez gerçekleştirilmesine ve iş yükünün zamana yayılmasına dikkat edilecektir.

**İşlenecek Konular:**

- Meteorolojik cepheler
- CB ve diğer bulutların uçak üzerindeki etkisi
- Rüzgârın; hızlar (Ground speed) üzerindeki etkisi
- Kaçınma koşulları
- Kontrolsüz sahaya vektör
- Trafik bilgisinin ve değişikliklerin aktarılması
- İlgili (ICAO Level 4) Freyzoloji

## 10.9. UYGULAMA 9

### (Değişik Tip Ve Performansa Sahip Uçaklar, True Mach Number)

**Amac:** Aynı seviye, farklı performanstaki 12 transit, 4 iniş trafiğinden oluşan egzersizlerle, uçakların radarda etkin bir şekilde takip edilerek ayırma değerlerindeki azalmaların, farklı performanstaki uçakların alçalma ve tırmanma oranlarındaki farklılıkların simüle edilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Uçak tip ve performans bilgilerine sahip olarak gerekli ayırma/tahditleri uygulaması,
- Uçakların alçalma/tırmanma oranlarını takip ederek minimum dikey ayırmanın altına düşülmemesini sağlaması,
- Varsa değişiklikleri koordine etmesi,
- True Mach number tekniğini uygulaması,
- Uçak hızlarını artırıp azaltarak ayırması muhafaza etmesi/tesis etmesi,
- Uygun frezyolojiyi (ICAO Level 4) kullanması gerekmektedir.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 1-2 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası briefingler ile yaşanan sorunların analizi

### **Trafik Sayısı:16**

16 IFR trafik

- 12 transit

- 4 iniş

**Egzersiz Süresi:**

40–45 dakika

**Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Aynı uçuş seviyesini kullanan ya da talep eden farklı tip ve performanstaki uçakların oluşturduğu egzersizlerle, uçak performansının ATC üzerindeki etkileri ile Saha Kontrol hizmetinde sıkça kullanılan True mach number tekniğini simüle etmek amacıyla, **her bir aday hava trafik kontrolörü için en az 3 (üç) tekrar** sağlanacaktır. Egzersizlerde yaşatılacak hadiselerin egzersiz içerisinde farklı zamanlarda iki kez gerçekleştirilmesine ve iş yükünün zamana yayılmasına dikkat edilecektir.

**İşlenecek Konular:**

- Uçak tip ve performansları
- Alçalma / tırmanma oranları “rate of descent/climb”
  - i. Maksimum alçalma/tırmanma oranları
  - ii. Minimum alçalma/tırmanma oranları
  - iii. Ortalama alçalma/tırmanma oranları
- True mach number tekniği
- 11 kuralı
- Uygun (ICAO Level 4) freyzyoloji

## 10.10.UYGULAMA 10

**(Hava Trafik idaresi: Uçuş emniyetini artırıcı sistemler, ACAS, MTCA, STCA ve Hız Tahditleri)**

**Amaç:** IFR trafiklerden oluşturulacak egzersizlerle uçuş emniyetini artırıcı sistemler, hız tahditleri ile ATC hizmetinin sağlanması uygulamaları öğretilecektir. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- ACAS/TCAS çalışma prensiplerini bilmesi,
  - i.TA
  - ii.RA
- ACAS/TCAS'ın ATC'deki işlevini bilmesi ve uygulamaları yapması,
- STCA/MTCA'in çalışma prensiplerini bilmesi,
- STCA/MTCA'in parametrelerini bilmesi ve kullanması,
- Saha Kontrolde kullanılan hız tahditleri
  - i. IAS
  - ii. TAS
  - iii. Ground Speed
  - iv. True Mach Number
- Dikey hız kontrolü
- Radar ayırma değerlerini bilmesi ve uygulaması,
- Uygun Frezyolojiyi (ICAO Level 4) doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 2 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi

### **Trafik Sayısı:18**

18 IFR trafik

- 12 transit
- 3 kalkış
- 3 geliş

### **Egzersiz Süresi:**

45 -50 dakika

### **Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Sahaya giriş yaparak zamana yayılan IFR 12 transit, 3 geliş ve 3 kalkış trafiğinin TCAS iŝar ve kaçınma gerektirecek şekilde konfliktlerin bulunacağı egzersizlerle **her bir aday hava trafik kontrolörünün en az 3 (üç) tekrar yapması sağlanacaktır.** Egzersizdeki iŝ yükünün (trafik yoğunluğu) iki kez zirve yapmasının sağlanmasına dikkat edilecektir.

### **İşlenecek Konular:**

- Ayırma değerleri
  - i. Yatay ayırma değerleri
  - ii. Dikey ayırma değerleri
  - iii. Kuyruk türbülans ayırma değerleri
- Radar ayırma değerleri
- Saha kontrolde kullanılan hız tahditleri
  - iv. IAS
  - v. TAS
  - vi. GS
  - vii. True mach number
- Dikey hız kontrolü
  - i. Holding’de dikey hız kontrolü
  - ii. Yolda dikey hız kontrolü
- Minimum, maksimum, alçalma oranları
- Minimum, maksimum, dönüş oranları
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4)

## 10.11.UYGULAMA 11

### (Değerlendirme 1)

**Amaç:** Çeşitli başlıklarda işlenen konuların kapsandığı ve **aday hava trafik kontrolörünün** söz konusu eğitim süreci sonunda yeterlilik kriterlerine sahip olup olmadığının tespit edileceği iki aşamalı sınavın 1. aşamasının başarılması.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde mümkün olduğunca operasyonel yeterlilik tespitinin yapılması
2. Sonuçların sınav formlarına işlenerek ilan edilmesi
3. Kurslar talimatı doğrultusunda sonuçların değerlendirilmesi

### **Trafik Sayısı:14**

14 IFR trafik

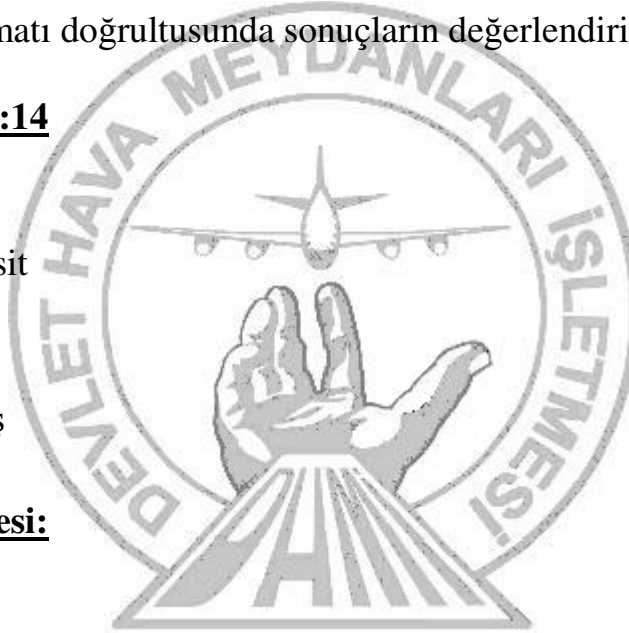
- 10 transit
- 2 iniş
- 2 kalkış

### **Egzersiz Süresi:**

40 dakika

### **Sınav Egzersizinin Özellikleri:**

Saha radar eğitiminin verildiği sentetik sahanın değişik noktalarından giriş yapacak IFR 10 transit trafiğin iki ayrı zamanda konflikt oluşturacağı, 2 geliş uçağının yüksek seviyeden alçalma talep edeceği ve 2 kalkış uçağının ATC müsaadesi ve uygun seviye talep edeceği, sıra dışı ve acil durumların simüle edilmediği bir egzersizle sınav yapılacaktır. Egzersizde hadiselerin bir kısmının mümkün olduğunca egzersiz başında diğerlerinin ise egzersiz sonunda olmasına, dikkat edilecektir.



## 10.12.UYGULAMA 12

### (Beklenmedik/Acil durumlar)

**Amaç:** IFR trafiklerden oluşturulacak egzersizlerle normal ATC operasyonları devam ederken meydana gelecek belli başlı beklenmedik/acil durumlar karşısında yapılması gereken temel bir takım uygulamaların öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda aday hava trafik kontrolörünün;

- Beklenmedik/acil durumları tespit etmesi,
- Radyo kaybı durumunda gerekli prosedürleri uygulaması,
- Acil durumda divert uygulamalarını bilmesi,
- Divert eden uçağa uçuş bilgi hizmetini sağlaması,
- Divert eden acil durum bildiren uçağa seyrüsefer hizmetini sağlaması,
- Kanunsuz girişim ve bomba ihbarı durumunda ATC prosedürlerini bilmesi ve uygulaması,
- Tanımsız uçağın varlığı durumunda ATC prosedürlerini bilmesi ve uygulaması,
- SSR transponder arızası olan uçakları tespit etmesi ve gerekli ATC prosedürlerini uygulaması,
- Kontrollü saha dışına radar vektörünün zorunlu olduğu durumları bilmesi ve ATC prosedürlerini uygulaması
- Acil durumlarla ilgili gerekli tüm koordinasyonu sağlaması,
- Uygun Frezyoloji (ICAO Level 4), iletişimin devamı için gerektiğinde frezyoloji dışı konuşma metotlarını bilmesi uygulaması ve mikrofon tekniğini doğru bir şekilde kullanması amaçlanmaktadır.

### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde işlenecek konuların tekrar edileceği 3 saatlik sınıf eğitimi
2. Öğretim görevlisi ve çalışma pozisyonu sayısına göre aday hava trafik kontrolörlerinin dağılımı yapılarak aynı egzersizin koşturulması
3. Çalışma sonrası brifingler ile yaşanan sorunların analizi



## **Trafik Sayısı:18**

18 IFR trafik

- 10 transit
- 4 geliş
- 4 kalkış

## **Egzersiz Süresi:**

45–50 dakika

## **Egzersiz Tekrar Sayısı:**

Motor arızası, motor yangını, kuş çarpması, yakıt kritiği, kabin basıncı, buzlanma, iniş takımı problemleri, radyo kaybı vb. hadiselerden oluşacak egzersizlerle, **her bir aday hava trafik kontrolörünün en az 5 (beş)** tekrar yapması sağlanacaktır. Egzersizde hadiselerin bir kısmının mümkün olduğunca egzersiz başında diğerlerinin ise egzersiz sonunda olmasına, acil durumun planlandığı zaman diliminde rutin iş yükünün minimum düzeyde tutulmasına dikkat edilecektir.

## **İşlenecek Konular:**

- Beklenmedik/acil durumlar
  - i. Radyo kaybı
  - ii. Acil durum ve divert
  - iii. Kanunsuz girişim,
  - iv. Bomba ihbarı
  - v. Tanımsız uçaklar
  - vi. SSR Transponder arızaları
  - vii. Kontrollü saha dışına vektör edilecek durumlar
  - viii. Divertler
- Acil durum koordinasyonu
- En yakın ve uygun meydan kavramı
- Uygun (ICAO Level 4) Frezyoloji

### 10.13.UYGULAMA 13

#### (Değerlendirme 2)

**Amaç:** Birinci sınavda işlenen konulara ilaveten 12. bölümde verilen beklenmedik/acil durum konularının da kapsandığı ve **aday hava trafik kontrolörünün** söz konusu eğitim süreci sonunda belirlenen kriterlere sahip olup olmadığının tespit edileceği ikinci sınavın başarılması.

#### **Yöntem:**

1. Bu aşamada oluşturulacak egzersizde mümkün olduğunca operasyonel yeterlilik tespitinin yapılması
2. Sonuçların sınav formlarına işlenerek ilan edilmesi
3. Kurslar talimatı doğrultusunda sonuçların değerlendirilmesi

#### **Trafik Sayısı:16**

16 IFR trafik

- 8 transit
- 4 kalkış
- 4 iniş

#### **Egzersiz Süresi:**

50 dakika



#### **Sınav Egzersizini Özellikleri:**

Saha radar eğitiminin verildiği sentetik sahanın değişik noktalarından giriş yapacak IFR 8 transit trafiğin iki ayrı. zamanda konflik oluşturacağı, 4 geliş uçağının yüksek seviyeden alçalma talep edeceği ve 4 kalkış uçağının ATC müsaadesi ve uygun seviye talep edeceği, 12. bölümde pratiği yapılan hadiselerin birisinin simüle edildiği bir egzersizle sınav yapılacaktır. Egzersizde hadiselerin bir kısmının mümkün olduğunca egzersiz başında diğerlerinin ise egzersiz sonunda olmasına, dikkat edilecektir.