



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM

UÇAK BAKIM ALANI

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI
(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

ANKARA, 2020

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM UÇAK BAKIM ALANI ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI (BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. Çerçeve öğretim programı 10. Sınıf alan ortak derslerini içermektedir. Bu derslerde; öğrencilerin temel mesleki yeterlilikleri edinmelerinde kritik öneme sahip; olgusal, kavramsal, işlemsel bilgi boyutlarının bir arada yer aldığı bilişsel süreçlere yönelik kazanımlar sunulmaktadır.
2. 31 Ağustos - 18 Eylül tarihleri arasında sürdürülecek uzaktan eğitim faaliyetlerinde; öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda çerçeve öğretim programı referansı ile ders kazanımları, süreleri ve etkinliklerin planlanması alan zümre öğretmenleri tarafından yapılacaktır. Söz konusu planlamalarda mesleğin kritik adımları ile ilintili bilişsel süreçlere ağırlık verilmesi önem arz etmektedir.
3. Planlamalar dahilinde; 2019-2020 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde covid-19 salgını nedeni ile yüz yüze eğitime ara verilmesi ile birlikte öğretimi yapılamamış olan modül/kazanım seçimine öncelik verilmelidir.

UÇAK MALZEME VE YAPILARI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uçak yapıları üzerinde yapısal işlemler yapma ile ilgili bilgi ve bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre madensel malzemeler üzerinde ısıl işlem ve mekanik testleri yapar.

◆ **Modül Adı:** Uçak Malzemeleri

◆ **Modülün Süresi:** 40/24 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Malzeme tanımını açıklar.
2. Malzeme çeşitlerini açıklar.
3. Malzemenin temin edilebilme kolaylığını açıklar
4. Ekonomiklik değerine göre malzemeleri sıralar.
5. Üretim işlerine uygunluğuna göre malzemeleri sıralar.
6. Korozyon direncine göre malzemeleri sıralar.
7. Fiziki, teknolojik, mekanik özelliklerine göre malzemeleri sıralar.
8. Hava aracı, atölye için emniyet önlemlerini açıklar.
9. Gazlar, yağlar, kimyasal maddelerle çalışırken alınacak emniyet tedbirlerini açıklar.
10. Yangın ve kaza anında alınacak tedbirlerini açıklar.
11. Yabancı madde hasarını (FOD) açıklar.

12. Hava araçlarında kullanılan genel alaşımlı çeliklerin niteliklerini açıklar.
13. Hava araçlarında kullanılan genel alaşımlı çeliklerin özelliklerini açıklar.
14. Hava araçlarında kullanılan genel alaşımlı çelikleri tanımlar.
15. Alaşımlı çeliklerde yapılan ısı işlemleri açıklar.
16. Alaşımlı çeliklerde yapılan ısı işlemlerin çeşitlerini açıklar.
17. Demir esaslı malzemelerin sertlik deneylerini açıklar.
18. Demir esaslı malzemelerin çekme mukavemeti deneylerini açıklar.
19. Demir esaslı malzemelerin yorulma deneylerini açıklar.
20. Demir esaslı malzemelerin darbe direnci deneylerini açıklar.
21. Hava araçlarında kullanılan demir olmayan malzemelerin nitelikleri açıklar.
22. Hava araçlarında kullanılan demir olmayan malzemelerin özelliklerini açıklar.
23. Hava araçlarında kullanılan demir olmayan malzemeleri tanımlar.
24. Demir olmayan malzemelerde ısı işlemi tanımlar.
25. Demir olmayan malzemelerde ısı işlem çeşitlerini açıklar.
26. Demir olmayan malzemelerin sertlik deneylerini açıklar.
27. Demir olmayan malzemelerin çekme dayanımı deneylerini açıklar.
28. Demir olmayan malzemelerin yorulma deneylerini açıklar.
29. Demir olmayan malzemelerin darbe direnci deneylerini açıklar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre korozyondan korunma işlemlerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Korozyon

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Korozyonu tanımlar.
2. Korozyon kimyasal sebeplerini açıklar.
3. Korozyon tiplerini açıklar.
4. Malzeme tipleri ve korozyona yatkınlığı açıklar.
5. Mekanik yöntemle korozyonun temizlenmesini açıklar.
6. Güç kaynaklı alet ve malzemelerle korozyon temizlemesini açıklar.
7. Kimyasal yöntemle korozyonun temizlenmesini açıklar.
8. Korozyonun gözle kontrolünü açıklar.
9. Korozyonda tahribatsız muayene yöntemlerini açıklar.
10. Uçak bakımında temizlik işlemini tanımlar.
11. Yüzey kaplama işlemini açıklar.
12. Boyama işlemini açıklar.
13. Korozyon önleme işlemini açıklar.
14. Korozyon önleme işlemini sınıflandırır.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre metal olmayan uçak malzemelerinin bakım onarımını yapar.

◆ **Modül Adı:** Metal Olmayan Uçak Malzemeleri

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Kompozit malzemeleri tanımlar.
2. Kompozit malzemelerin özelliklerini açıklar.
3. Kompozit malzemelerin avantajlarını ve dezavantajlarını açıklar.
4. Kompozit malzemelerde kullanılan güçlendirici ve bağlayıcıları açıklar.
5. Sandviç panellerin yapısını açıklar.
6. Kompozit malzemelerin tamiri ve yapıştırmasını açıklar.
7. Kompozit malzemelere etki eden çevre koşullarını açıklar.
8. Kompozit malzemelerde hasar tespiti ve muayene yöntemlerini açıklar.
9. Kompozit malzemelerde contalama ve yapıştırma tekniklerini açıklar.
10. Tahta uçak gövdesi üretim metotlarını açıklar.
11. Uçaklarda kullanılan yapıştırıcıların niteliklerini açıklar.
12. Uçaklarda kullanılan yapıştırıcıların özelliklerini açıklar.
13. Uçaklarda kullanılan yapıştırıcıların çeşitlerini sıralar.
14. Tahta malzemelerin bakımını açıklar.
15. Tahta malzemelerin onarımını açıklar.
16. Tahta malzemelerde hata çeşitlerini açıklar.
17. Tahta yapının onarımını açıklar.
18. Uçaklarda kullanılan kumaşların niteliklerini açıklar.
19. Uçaklarda kullanılan kumaşların özelliklerini açıklar.
20. Uçaklarda kullanılan kumaşların çeşitlerini sınıflandırır.
21. Kumaş yapıların bakımlarını açıklar.
22. Kumaş yapıların onarımını açıklar.
23. Kumaşların hata türlerini sıralar.

◆ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre uçak parçalarının tahribatsız muayene kontrollerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Tahribatsız Muayene

◆ **Modülün Süresi:** 40/24 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Tahribatsız muayene tanımını açıklar.
2. Tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemlerini açıklar.
3. Penetrant (sıvı girinim) kontrolünü tanımlar.

4. Penetrant tiplerini açıklar.
5. Penetrant kontrolünün uygulanabileceği malzemeleri tanımlar.
6. Penetrant uygulamasını açıklar.
7. Developer (geliştirici) tanımlar.
8. Penetrant kontrolünün avantaj ve dezavantajlarını açıklar.
9. Penetrant (sıvı girinim) kontrolünü tanımlar.
10. Penetrant tiplerini açıklar.
11. Penetrant kontrolünün uygulanabileceği malzemeleri tanımlar.
12. Penetrant uygulamasını açıklar.
13. Developer (geliştirici) tanımlar.
14. Penetrant kontrolünün avantaj ve dezavantajlarını açıklar.
15. Eddy current (girdap akımları) kontrolünü açıklar.
16. Eddy current kontrolünün uygulanabileceği malzemeleri tanımlar.
17. Eddy current test sistemi ve elemanlarını tanımlar.
18. Eddy current akımını etkileyen malzeme özelliklerini açıklar.
19. Eddy current kontrolünün avantajları ve dezavantajlarını açıklar.
20. Ultrasonik (ses dalgaları) kontrolünü tanımlar.
21. Ultrasonik kontrolün uygulanabileceği malzemeleri açıklar.
22. Ultrasonik test tekniklerini tanımlar.
23. Ultrasonik kontrolü tarama şekline göre sınıflandırır.
24. Ultrasonik testin avantajları ve dezavantajlarını açıklar.
25. Radyografik (x ışınları) kontrolü tanımlar.
26. Radyografik kontrolün uygulanabileceği malzemeleri açıklar.
27. Radyografik kontrol test tekniklerini tanımlar.
28. Radyografik kontrolü tarama şekline göre sınıflandırır.
29. Radyografik kontrolün avantajlarını ve dezavantajlarını açıklar.

◆ **Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre sökülebilir bağlantı elemanlarının kontrollerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Sökülebilir Bağlantılar

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Vidaları tanımlar.
2. Vidaların kısımlarını açıklar.
3. Vidaların çeşitlerini sınıflandırır.
4. Vida dişlerinin ölçümleri için diş taraklarının kullanımını açıklar.
5. Cıvataları tanımlar.

6. Somunları tanımlar
7. Cıvataların özelliklerini açıklar.
8. Somunların özelliklerini açıklar.
9. Uluslararası standartları açıklar.
10. Uçak cıvatalarının standart gösterilişlerini açıklar.
11. Cıvata ve somunların kontrolünü açıklar.
12. Cıvata ve somunlarda kullanılan el aletlerini tanımlar.
13. Cıvata delikleri için matkap ölçülerini hesaplamayı açıklar.
14. Uyum ve kleranslar için genel sistemi açıklar.
15. Uyum ve klerans tablosunu açıklar.
16. Kilitleme tertiplerini tanımlar.
17. Kulaklı, yaylı pulları açıklar.
18. Kilitli plakaları açıklar.
19. Ayrık pimler (kupilyalar) açıklar.
20. Kontra somunları açıklar.
21. Tel emniyetini açıklar.
22. Çabuk sökölür bağlaçları açıklar.
23. Emniyet segmanlarını açıklar.
24. Kamaları açıklar.

◆ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre sac metal işlemlerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Sac Metal İşlemleri

◆ **Modülün Süresi:** 80/48 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Sac metal işlemlerinde kullanılan el aletlerini tanımlar.
2. El aletlerini güvenli kullanmayı açıklar
3. Hassas ölçü aletlerini tanımlar.
4. Kumpasları açıklar.
5. Mikrometre açıklar.
6. Komparatörü açıklar.
7. Çelik cetveli açıklar.
8. Gönyeleri açıklar.
9. Kesme işlemini açıklar.
10. Testere ile kesme kurallarını açıklar.
11. Keski ve el makası çeşitlerini sınıflandırır.
12. Kol makası kullanmayı açıklar.

13. Kesme işlemini açıklar.
14. Testere ile kesme kurallarını açıklar.
15. Keski ve el makası çeşitlerini sınıflandırır.
16. Kol makası kullanmayı açıklar.
17. Markalamayı tanımlar.
18. Markalama aletlerini açıklar.
19. Delme işlemini tanımlar.
20. Delme aletleri çeşitlerini sıralar.
21. Matkap tezgâhlarını tanımlar.
22. Matkap ucu bilemeyi açıklar.
23. Matkap tezgâhlarında devir ve kesme hızını açıklar.
24. Kılavuz ve paftayı tanımlar.
25. Kılavuz takımını ve kılavuz çekme tekniğini açıklar.
26. Kılavuz ve pafta hesabını açıklar.
27. Havşa açma işlemini açıklar.
28. Metal levha eğme ve bükmeyi tanımlar.
29. Bükme aparatlarını tanımlar.
30. Bükme makinalarını tanımlar.
31. Bükülerek şekillendirmede boy hesabını açıklar.
32. Sac metal işlemlerinin kontrolünü açıklar.
33. Sac metal işlemleri kontrol çeşitlerini sınıflandırır.
34. Kullanılan ölçü aletlerini tanımlar.
35. Tahribatsız muayene yöntemlerini açıklar.

◆ **Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre perçinleme işlemlerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Uçak Perçinleri

◆ **Modülün Süresi:** 40/32 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Uçak perçin çeşitlerini sıralar
2. Perçin tabancalarını tanımlar.
3. Perçin kodları okumayı açıklar.
4. Kör (cherrylock, cherrymax, pop) perçinlerin özelliklerini AN ve MS standartlarına uygun olarak açıklar.
5. Perçinli birleştirmeleri açıklar.
6. Perçinleme ve havşalama aletlerini tanımlar.
7. Havalı perçin tabancalarını tanımlar.

8. Dayama demiri çeşitlerini tanımlar.
9. Geçici bağlayıcıları (cleko) tanımlar.
10. Perçin makasını kullanmayı açıklar.
11. Perçinli bağlantılarının kontrolünü açıklar.
12. Perçin hatalarını açıklar.
13. Hatalı perçinlerin sökülmesini açıklar.

◆ **Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre birleştirme işlemlerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Birleştirme İşlemleri

◆ **Modülün Süresi:** 40/32 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Lehimleme aletlerini tanımlar.
2. Sert lehim işlemini tanımlar.
3. Lehimli bağlantıların kontrol işlemini tanımlar.
4. Sert lehim işleminin yapılışını açıklar.
5. Oksijen kaynağı alet ve avadanlıkları tanımlar.
6. Oksijen kaynağı ile telsiz dikiş çekme işlemini açıklar.
7. Oksijen kaynağı ile telli dikiş çekme işlemini açıklar.
8. Oksijen kaynağı ile yapılan bağlantıların kontrolünü açıklar.
9. Elektrik ark kaynağı alet ve avadanlıklarını tanımlar.
10. Elektrik ark kaynağı ile dikiş çekme işlemini açıklar.
11. Elektrik ark kaynağı ile küt ek kaynağı yapmayı açıklar.
12. Elektrik ark kaynaklı ve kaplamalı parçaların kontrolünü açıklar.
13. İş parçalarını temizler.
14. Kaynak makinesinin şase (-) bağlantısını yaparak, makinanın fişini prize takar.
15. Elektrik ark kaynağı makinesinin amperini kaynak yapacağı parça kalınlığına göre ayarlar.
16. Yapıştırma aletleri ve yapıştırma maddelerini tanımlar.
17. Yapıştırma işlemlerini açıklar.
18. Yapıştırılmış parçaların kontrolünü açıklar.

◆ **Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre hareket iletim elemanlarının bakım onarımını yapar.

◆ **Modül Adı:** Hareket İletim Elemanları

◆ **Modülün Süresi:** 40/32 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Yay çeşitlerini ve özelliklerini açıklar.
2. Yayların malzemelerini tanımlar.
3. Yayların kontrolü ve testini açıklar.
4. Yatakları tanımlar.
5. Yatakların çeşitlerini ve özelliklerini açıklar.
6. Yatakların kontrolünü açıklar.
7. Yataklarda oluşan hataları açıklar.
8. Şaftlar, yataklar ve diğer parçaların kontrolleri için standart metotları açıklar.
9. Dişli çarkların elemanlarını açıklar.
10. Dişli oranları ve dişli sistemlerini açıklayarak dişli çeşitlerini sıralar.
11. Kayış, kasnak, zincir ve 'sprocket' ler gibi dişli çark elemanlarını açıklar.
12. Transmisyonların bakım ve kontrollerini açıklar.
13. Dişlilerin kontrolü ve ölçü aletlerini tanımlar.
14. Kayış ve makaraların, zincirlerin ve tekerleklerin kontrolünü açıklar.
15. Dişli çarkların, kollu tertiplerin, it-çek kol sistemlerinin kontrolünü açıklar.
16. Dişli çarkların elemanlarını açıklar.
17. Uçakta kullanılan düz ve bükülebilir borular ile bağlantı elemanlarını tanımlar.
18. Borularda oluşan hasarları açıklar.
19. Boru bağlantı elemanlarını tanımlar.
20. Borulardaki standart birleştirmeleri tanımlar.
21. Borular ve hortumları tanımlar.
22. Uçak ince borularını eğme ve ağız açma işlemini açıklar
23. Uçak ince boruları ve hortumlarının kontrolünü açıklar
24. İnce boruların yerleştirilme ve kelepçelenmesini açıklar.
25. Kumanda kablolarını tanımlar.
26. Kablo tiplerini sıralar.
27. Makara ve kablo sistemi elemanlarını tanımlar.
28. Uç bağlantılarını, gergi yerleri ve dengeleme düzenlerini (compensation) açıklar.
29. Kumanda kablo bağlantılarını açıklar.
30. Uç bağlantılarının alıştırılması (swaging) açıklar.
31. Uçak bükülebilir kumanda sistemlerini açıklar.
32. Bükülebilir kablolar, uçak hareketli kumanda sistemlerini açıklar.
33. Kumanda kablolarının kontrol ve testlerini açıklar.

◆ **Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre uçak gövde yapılarının yapısal onarımını yapar.

◆ **Modül Adı:** Uçak Gövde Yapısı

◆ **Modülün Süresi:** 40/32 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Uçabilirlik (airworthiness) gereksinimleri için yapısal güçlülüğü tanımlar.
2. Gerilim, çekme, sıkıştırma, burulma, eğilme ve kesilme kuvvetlerini açıklar.
3. Sistemlerin yerleşme imkânlarını açıklar.
4. Bölge ve istasyon tanımlama sistemlerini açıklar.
5. Uçak gövdesi yapısal sınıflandırılmasını açıklar.
6. Hataya karşılık emniyetli ömür ve hasar toleranslarını açıklar.
7. Gövde yapısal elemanlarını açıklar.
8. Gövde yapılarında basınçlı bostikleme (sealing) açıklar.
9. Elektriksel bağlantılar (bonding) açıklar.
10. Boşaltma havalandırma olanaklarını açıklar.
11. Gövde yüzeyi (skin) koruma yöntemlerini tanımlar
12. Krom kaplamayı açıklar.
13. Anotlama işlemini açıklar.
14. Boyama işlemini açıklar.
15. Gövde simetrisi ayar metotları ve simetri kontrollerini tanımlar.
16. Uçağın yükseklik kontrolünü açıklar.
17. Gövde simetrisi ölçü aletlerini kullanmayı açıklar.
18. Koltuk yerleşimi ve kargo yükleme sistemini tanımlar.
19. Yolcu kabinini açıklar.
20. Kargo yükleme sistemini açıklar.
21. Kapıların yapısı, mekanizmaları, çalışma ve emniyet tertiplerini tanımlar.
22. Yolcu/Ekip kapılarını (passenger/crew doors) açıklar.
23. Kapı açma-kapama işlemlerini açıklar.
24. Acil çıkış kapısını (emergency exit hatch) açıklar.
25. Kargo kompartıman kapıları (cargo compartment doors) açıklar.
26. Servis kapılarını (service doors) açıklar.
27. APU erişim kapağını (APU access door) açıklar.
28. Elektronik ekipman kompartımanı dıştan erişim kapağını (electronic equipment compartment external access door) açıklar.
29. Çeşitli dış servis kapaklarını (miscellaneous exterior service doors) açıklar.
30. Uçak pencere mekanizmalarını açıklar.

31. Kokpit pencerelerini açıklar.
32. Yolcu kabini pencerelerini açıklar.
33. Acil çıkış kapılarını açıklar.
34. Kapı pencerelerini açıklar.
35. Gözlem pencerelerini açıklar.

◆ **Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre kanat ve uçak kuyruğu (empennage) bağlantılarını yapar.

◆ **Modül Adı:** Kanat ve Empennage

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Kanatların görevini açıklar.
2. Kanat yapılarının sınıflandırır
3. Kanat yapı elemanlarını (Spar, Rib) açıklar.
4. Gövde yapılarında basınçlı bostikleme (sealing)'i açıklar.
5. Yakıt depoları yerleşimini açıklar.
6. İniş takımları, uçuş kumanda yüzeyleri, flap, slat ve spoiler bağlantılarını açıklar.
7. Motor kaportası (nacelle), yangın duvarları ve pylon bağlantılarını açıklar.
8. Ana uçuş kumanda yüzeylerini tanımlar.
9. Yardımcı uçuş kumanda yüzeylerini tanımlar.
10. Empennage (Uçak kuyruğu) tanımlar.
11. Yatay stabilizatörün yapısını ve kumanda yüzeyi bağlantılarını açıklar.
12. Dikey stabilizatörün yapısını ve kumanda yüzeyi bağlantılarını açıklar.
13. Kuyruk konisinin yapısını açıklar.
14. Kumanda yüzeyi bağlantılarını açıklar.

ELEKTRİK DEVRE ANALİZİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit elektrik ve elektronik işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çeşitli yöntemlerle elde edilen elektriği test eder.

◆ **Modül Adı:** Elektrik Yüğü ve Elektrik Üretimi

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Elektrik atölyesinde uyulması gereken emniyet kurallarını tanımlar.
2. Elektrik ile çalışırken alınması gereken güvenlik önlemlerini açıklar.
3. Elektrik kaynaklı yangın anında uygulanacak ilk yardım yöntemlerini açıklar.
4. Elektron teorisini açıklar.
5. Atomun yapısını açıklar.
6. Elektriksel yükleri tanımlar.
7. İletkenlerin moleküler yapısını açıklar.
8. Yalıtkanların moleküler yapısını açıklar.
9. Yarı iletkenlerin moleküler yapısını açıklar.
10. Statik elektrik iletim tanımlarını yapar.
11. Elektrostatik yüklerin dağıtımını açıklar.
12. Elektrostatik itme-çekme yasalarını açıklar.
13. Yük Birimi işlemlerini açıklar.
14. Coulomb Kanunu işlemlerini açıklar.
15. Katı, sıvı, gaz, boşluktaki elektrik iletimini açıklar.
16. Elektrik elde etme yöntemlerini sınıflandırır.
17. Işık etkisiyle elektrik üretimini (Fotoseller) açıklar.
18. Sıcaklık etkisiyle elektrik üretimini açıklar.
19. Sürtme etkisiyle elektrik üretimini tanımlar.
20. Basınç etkisiyle elektrik üretim biçimini açıklar.
21. Kimyasal yöntemle elektrik üretim aşamalarını açıklar.
22. Manyetik etki ile elektrik üretim ilkelerini açıklar.
23. Pillerin yapısını açıklar.
24. Pil çeşitlerini sıralar.
25. Pillerin kimyasal etkilerini açıklar.
26. Pillerin seri-paralel-karışık bağlantılarını açıklar.
27. Pilin iç direncinin etkilerini açıklar.
28. Bimetallerin yapısını açıklar.
29. Bimetallerin çalışma prensiplerini açıklar.
30. Fotosellerin yapısını açıklar.
31. Fotosellerin çalışma prensiplerini açıklar

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektriksel ölçü aletleri ile elektriksel büyüklükleri ölçer.

◆ **Modül Adı:** Elektrik Terminolojisi

◆ **Modülün Süresi:** 40/24 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Akım ve amper kavramlarını açıklar.
2. Amper birim dönüşümlerini açıklar.
3. Ampermetrenin temel özelliklerini açıklar.
4. Amperetreleri sınıflandırır.
5. Amperetrelerin çalışmasını açıklar.
6. Gerilim, potansiyel fark, elektromotor kuvvet ve volt tanımlarını yapar.
7. Voltun birim dönüşümlerini açıklar.
8. Voltmetrenin temel özelliklerini açıklar.
9. Voltmetrelerin çalışmasını açıklar.
10. Voltmetreleri sınıflandırır.
11. Voltmetrenin bağlantısını açıklar.
12. Direnç, ohm kavramlarını açıklar.
13. Ohm'un birim dönüşümlerini açıklar.
14. Ohmmetrenin temel özelliklerini açıklar
15. Ohmmetrelerin çalışmasını açıklar.
16. Ohmmetreleri sınıflandırır.
17. Ohmmetrenin bağlantısını açıklar.
18. Akım kavramını açıklar.
19. Akım sembollerini listeler.
20. Akım birim çevirimlerini açıklar.
21. Gerilim kavramını açıklar.
22. Gerilim sembollerini listeler.
23. Gerilim birim çevirimlerini açıklar.
24. Direnç kavramını açıklar.
25. Avometrenin temel özelliklerini açıklar.
26. Avometrelerin çalışmasını açıklar.
27. Avometreleri sınıflandırır
28. İş, güç, enerji tanımlarını yapar.
29. İş, güç, enerji birimlerini açıklar.
30. İş, güç, enerji sembollerini açıklar.
31. Wattmetrelerin genel özelliklerini açıklar.
32. Sayaçların genel özelliklerini açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şemaya ve formüllere göre dirençli devrelerde elektrik kanunlarını uygular.

◆ **Modül Adı:** Dirençler ve Temel Elektrik Kanunları

◆ **Modülün Süresi:** 40/24 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Direnç ve öz direnci tanımlar.
2. Sıcaklığın dirence etkisini açıklar.
3. Direnç özellikleri ile ilgili terimleri açıklar.
4. Direnç çeşitlerini açıklar.
5. Direnç renk kodlarını açıklar.
6. Seri bağlantıyı tanımlar.
7. Seri bağlı dirençlerin toplanmasını açıklar.
8. Paralel bağlantıyı tanımlar.
9. Paralel bağlı dirençlerin toplanmasını açıklar.
10. Karışık bağlı dirençlerin toplanmasını açıklar.
11. Potansiyometrenin yapısını, çalışmasını açıklar.
12. Potansiyometrenin bağlantı özelliklerini açıklar.
13. Reostanın yapısını, çalışmasını açıklar.
14. Reostanın bağlantı özelliklerini açıklar.
15. Wheatstone köprüsünün yapısını açıklar.
16. Bilinmeyen direncin wheatstone köprüsü ölçümü ile hesaplanmasını açıklar.
17. Ohm kanununda kullanılan büyüklükleri gözden geçirir.
18. Ohm kanununu tanımlar.
19. Bilinenlerden yararlanarak, bilinmeyenin bulunmasını açıklar.
20. Kirşof gerilim kanununu tanımlar.
21. Gerilim kanunu formülünü açıklar.
22. Kirşof akım kanununu tanımlar.
23. Akım kanunu formülünü açıklar.
24. Seri devrelerde direnç hesaplama yöntemlerini açıklar.
25. Seri devrelerde akım hesaplama yöntemlerini açıklar.
26. Seri devrelerde gerilim hesaplama yöntemlerini açıklar.
27. Paralel devrelerde direnç hesaplama yöntemlerini açıklar.
28. Paralel devrelerde akım hesaplama yöntemlerini açıklar.
29. Paralel devrelerde gerilim hesaplama yöntemlerini açıklar.
30. Seri-paralel devrelerde direnç hesaplama yöntemlerini açıklar.
31. Seri-paralel devrelerde akım hesaplama yöntemlerini açıklar.
32. Seri-paralel devrelerde gerilim hesaplama yöntemlerini açıklar.
- 33.

◆ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ilgili prosedür sayfalarına göre kondansatörbağlantılarını yapıp test eder.

◆ **Modül Adı:** Kondansatörler

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Kondansatörün tanımını yaparak çalışmasını açıklar.
2. Kapasiteye etki eden faktörleri açıklar.
3. Kondansatör çalışma gerilimini açıklar.
4. Kondansatör çeşitlerini sınıflandırır.
5. Kondansatörlerin renk ve rakam kodlarını tanımlar.
6. Üç, dört, beş, altı bantla yapılan kodlamaları açıklar.
7. Tantal kondansatör renk kodlarını açıklar
8. 4.Polyester kondansatör renk kodlarını açıklar.
9. Kondansatörlerin seri bağlantılarını açıklar.
10. Kondansatörlerin paralel bağlantılarını açıklar.
11. Kondansatörlerin karışık bağlantılarını açıklar.
12. Kondansatörlerin sağlamlık özelliklerini açıklar.
13. Kondansatörlerin kısa ve açık devre özelliklerini açıklar.
14. Kondansatörlerdeki sızıntı akımını tanımlar.

◆ **Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ilgili prosedür sayfalarına göre kablo ve konnektör bağlantılarını yapıp test eder.

◆ **Modül Adı:** Elektrik Kabloları ve Konnektörler

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Kablo çeşitlerini sınıflandırır.
2. Kablo yapılarını tanımlar.
3. Kablo testi ve montaj tedbirlerini açıklar.
4. Sıkıştırma (Crimp) işlemini tanımlar.
5. Sıkıştırma (Crimp) aletlerini sınıflandırır.
6. Sıkıştırma (Crimp) aletlerinin özelliklerini açıklar.
7. Sıkıştırma (Crimp) aletlerinin çalışmasını açıklar.
8. El ve hidroliki çalışan bükme aletlerini açıklar.
9. Bükme yöntemlerini açıklar.
10. Hava aracı elektrik sistemlerinde kullanılan konnektör, fiş, priz gibi bağlantı elemanlarını açıklar.
11. Konnektörlere pin takma çıkarma aletlerini sınıflandırır.

12. Konnektörlere pin takma çıkarma yöntemlerini açıklar
13. Kablo donanımları üzerinde yapılan süreklilik, yalıtım, bağlama (bonding) gibi kontrolleri tanımlar.
14. Elektrik hatlarındaki hasarları ve toleranslarını tanımlar.
15. Elektrik hatlarında kullanılan koruma gereçlerini tanımlar.
16. Elektrik hatlarında uygulanan koruma tekniklerini tanımlar.
17. Elektrik tesisatı dâhili bağlantı sistemi (EWIS) işlemlerini tanımlar.

◆ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ilgili prosedür sayfalarına göre uçaktaki lamba bağlantılarını yapıp arızaları giderir.

◆ **Modül Adı:** Işıklar

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Zayıf akım devre elemanlarını ve sembollerini açıklar.
2. Çeşitli zayıf akım devrelerinin şemasını çizerek, çalışmasını açıklar.
3. Aydınlatma devre elemanlarını ve sembollerini açıklar.
4. Çeşitli aydınlatma devrelerinin şemasını çizerek, çalışmasını açıklar.
5. Hava araçlarında bulunan aydınlatmaları sınıflandırır.
6. Hava araçlarında bulunan aydınlatmaları açıklar.

◆ **Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şemaya göre yarı iletkenleri devreye bağlayıp test eder.

◆ **Modül Adı:** Yarı İletkenler

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Diyotun yapısını, çalışmasını, özelliklerini açıklar.
2. Diyotların seri-paralel bağlantısını açıklar.
3. Diyot çeşitlerini sınıflandırır.
4. Diyotların test işlemlerini açıklar
5. Transistörlerin yapısını, çalışmasını, özelliklerini açıklar.
6. Transistör çeşitlerini sınıflandırır.
7. Transistörlerin kontrol ve test işlemlerini açıklar.
8. Entegrelerin yapısını, çalışmasını, özelliklerini açıklar.
9. Entegre çeşitlerini sınıflandırır.
10. Entegrelerin kontrol ve test işlemlerini açıklar.

◆ **Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak nitelikli lehimleme ve baskı devre kartları hazırlama işlemlerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Lehimleme ve Baskı Devre Kartları

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Lehimleme malzemelerini sınıflandırır.
2. Lehim teli ve lehim pastasının özelliklerini açıklar.
3. Havyaların özelliklerini tanımlar.
4. Havya çeşitlerini sınıflandırır.
5. Havya ucu seçim kriterlerini açıklar.
6. Havya uçlarının bakım ve koruma usullerini açıklar.
7. Lehimleme çeşitlerini sınıflandırır.
8. Lehimleme metotlarını açıklar.
9. İyi bir lehimlemenin evrelerini açıklar.
10. Lehim sökme gereçlerini sınıflandırır.
11. Lehim sökme yöntemlerini açıklar.
12. Baskı devre kartlarının tanımını yapar.
13. Baskı devre kartlarının yapısını ve kullanımını açıklar.
14. Yerleştirme ve montaj yöntemlerini açıklar.
15. Baskı devre şeması (Patern) çıkarma ve plakete aktarma yöntemlerini açıklar.
16. Plaketi çürütme yöntemlerini açıklar.
17. Plakete devre elemanlarının montaj yöntemlerini açıklar.

UÇAK TEKNİK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda perspektif resimleri çizerek ölçülendirme ve devre şemalarını çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtları üzerinde yazı, çizgi ve geometrik şekillerle ilgili çalışmalar yapar.

◆ **Modül Adı:** Geometrik Çizimler

◆ **Modülün Süresi:** 40/16 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Teknik resmi tanımlar.
2. Teknik resmin endüstrideki önemini açıklar.
3. Çizim araç gereçlerini sınıflandırır.
4. Resim kâğıtlarını ölçülerine göre sınıflandırır.
5. Standart yazı yazmanın teknik resimdeki önemini açıklar.
6. Teknik resimde kullanılan yazıların özelliklerini açıklar.
7. Çizgi çeşitlerini sıralar.
8. Teknik resimde kullanılan çizgilerin özelliklerini açıklar.
9. Teknik resimde kullanılan çizgi tiplerinin kullanıldığı yerleri açıklar.
10. Açığı tanımlar.
11. Paralellik kavramını açıklar.
12. Diklik kavramını açıklar.
13. Gönyelerle elde edilebilecek açıları hesaplar.
14. Geometrik şekilleri sıralar.
15. Teğet kavramını açıklar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçaları ve kesit görünüşlerini çizer.

◆ **Modül Adı:** Görünüş Çıkarma

◆ **Modülün Süresi:** 40/20 ders saati

◆ **Bilgi**

1. İz düşümü tanımlar.
2. İz düşüm çeşitlerini sıralar.
3. Görünüş çeşitlerini sıralar.
4. Ön görünüş için bakış yönünü belirleme ölçütlerini sıralar.
5. Görünüş sayısı belirleme ölçütlerini sıralar.
6. Yardımcı görünüş çizilecek durumları açıklar.
7. Detay görünüş çizilecek kısımları örneklerle açıklar.
8. Özel görünüşler çizme sebeplerini açıklar.
9. Kesit alma işlemini tanımlar.
10. Kesit almanın gerekliliğini ifade eder.
11. Kesit görünüş çeşitlerini sıralar.
12. Kesit türlerinin uygulanacağı yerlerin özelliklerini açıklar.
13. Kesit görünüşlerde uyulacak çizim kurallarını açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının perspektif resimlerini çizip ölçü değerlerini çizdiği resim üzerine aktarır.

◆ **Modül Adı:** Perspektif ve Ölçülendirme

◆ **Modülün Süresi:** 40/24 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Perspektif kavramını tanımlar.
2. Perspektif çeşitlerini sıralar.
3. Perspektif parçaların ölçülendirilmesini açıklar.
4. Görünüşleri ölçülendirmenin önemini açıklar.
5. Ölçülendirme kurallarını tanımlar.
6. Ölçülendirmenin elemanlarını tanımlar

◆ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim çizimlerinin gösteriminde kullanılan iletişim araçlarını hazırlayıp kullanma ve çeşitli devre şemalarını çizerek okuma işlemlerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Uçak Meslek Resmi

◆ **Modülün Süresi:** 40/12 ders saati

◆ **Bilgi**

1. Teknik resim çizimlerinin gösteriminde kullanılan iletişim araçlarını tanımlar.
2. Bakım el kitaplarının kullanımını açıklar.
3. Havacılığa ait standartları tanımlar.
4. Devre şemalarını tanımlar.
5. Hidrolik devre kavramını tanımlar.
6. Pnömatik devre kavramını tanımlar.
7. Elektrik tesisat devreleri kavramını tanımlar.
8. Elektronik devre kavramını tanımlar.