



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM

RAYLI SİSTEMLER TEKNOLOJİSİ ALANI

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI
(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

ANKARA, 2020

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM
RAYLI SİSTEMLER TEKNOLOJİSİ 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.

RAYLI SİSTEMLER TEKNİK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun şekilde geometrik çizimler yapma, görünüş çıkarma, ölçülendirme, ölçeklendirme ve perspektif resimleri çizme ile ilgili bilgilerin 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

➔ **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 açılar 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 parçalarının görünüşlerini ve kesit görünüşlerini çizer.

→ **Modül Adı:** Görünüş Çıkarma

→ **Bilgi:**

1. İzdüşümü tanımlar.
2. İzdüşüm 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 ölçülendirmesini, ölçeklendirmesini ve perspektif çizimlerini yapar.

→ **Modül Adı:** Ölçülendirme Ölçekler ve Perspektif Çizimleri

→ **Bilgi:**

1. Ölçülendirme işlemini tanımlar.
2. Ölçülendirme yapmanın gerekliliğini açıklar.
3. Doğru ölçülendirme yapmanın önemini açıklar.
4. Ölçülendirme elemanlarının isimlerini ve görevlerini açıklar.
5. Ölçülendirme sistemlerini açıklar.
6. Ölçülendirme çeşitlerini açıklar.
7. Ölçülendirme yöntemlerini açıklar.
8. Ölçeği tanımlar.
9. Ölçek türlerinin kullanılma amaçlarını açıklar.
10. Ölçek oranlarını listeler.
11. Perspektif resmi tanımlar.
12. Perspektif resmi çizmenin amacını açıklar.
13. Perspektif resim türlerini sıralar.
14. Perspektif resimlerin özelliklerini açıklar.

TEMEL ENDÜSTRİYEL TEKNOLOJİLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; standartlara, mevcut mevzuatlara, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak temel elektrik-elektromekanik uygulamalarını gerçekleştirmek ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

→ **Kazanım 1:** TCDD Emniyet Yönetim Sistemleri'ne uygun güvenli çalışmayı sağlar.

→ **Modül Adı:** Emniyet Yönetim Sistemi'ne (EYS) Giriş

→ **Bilgi:**

1. Emniyetle ilgili temel kavramları izah eder.
2. Emniyet yönetiminin önemi ve hedeflerini açıklar.
3. Emniyet yönetiminin kapsamını ifade eder.
4. Emniyet kültürünü açıklar.
5. Emniyetli işletme faaliyetlerinin aşamalarını izah eder.
6. Emniyet yönetim sisteminin kuruma ve personele kazançlarını sıralar.

→ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart el aletleri ile temel el işlemleri yapar.

→ **Modül Adı:** : Temel El İşlemleri

→ **Bilgi:**

1. Atölyede uyması gereken kuralları açıklar.
2. Tezgâhlardan meydana gelebilecek iş kazalarını açıklar.
3. Çalışma sırasında meydana gelebilecek iş kazalarına karşı tedbirleri açıklar.
4. İş güvenliği ve emniyet kurallarını açıklar.
5. Atölye temizlik ve düzenini açıklar.
6. Eğe çeşitlerini sıralar.
7. İş parçasını bağlama yöntemlerini açıklar.
8. Düzlem yüzey kontrol aletlerini sıralar.
9. Profil yüzey eğeleme yöntemlerini açıklar.
10. Yüzey kontrol aletlerini tanımlar.
11. Ölçmeyi tanımlar.
12. Ölçü aletlerini sınıflandırır.
13. Ölçü aletleri ile ölçme yapmayı açıklar.
14. Markalamanın amacını izah eder.
15. Markalama aletlerini sıralar.
16. Markalama yöntemlerini açıklar.
17. Testere ile kesmeyi tarif eder.
18. Testere ile kesme yaparken kazalardan korunmayı açıklar.
19. Keski ile kesmeyi açıklar.
20. Keski çeşitlerini sıralar.
21. Keski ile kesmede dikkat edilecek hususları açıklar.
22. Makas ile kesmeyi açıklar.

➔ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun delme ve vida işlemlerini yapar.

➔ **Modül Adı:** Delme ve Vida İşlemleri

➔ **Bilgi:**

1. Elektrik ark kaynağının tanımı ve önemini açıklar
2. Elektrik ark kaynağında kullanılan temel ve yardımcı elemanları sıralar
3. Elektrik ark kaynak makinelerinin özelliklerini açıklar
4. Kaynak uygulama tekniklerini izah eder
5. Elektrik ark kaynağında ark oluşturma çeşitlerini açıklar
6. Elektrik ark kaynağında yatayda düz dikiş öncesi markalama yapmanın önemini açıklar
7. Elektrik ark kaynağında yatayda düz dikiş başlangıç ve bitiş noktalarında dikkat edilecek hususları açıklar
8. Elektrik ark kaynağında yatayda düz dikiş çekme tekniklerini açıklar
9. Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynak pozisyonunda kullanılan elektrot açısı ve elektrot hareketlerini açıklar
10. Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynak yönteminde dikkat edilecek hususları açıklar
11. Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynağının yapılış yöntemini açıklar
12. Elektrik arkı ile iç köşe kaynağına ait kaynak konumlarını (T, L) açıklar
13. Elektrik arkı ile yatayda iç köşe kaynak pozisyonunda kullanılan elektrot açısı, amper ayarı ve elektrot hareketlerini açıklar
14. Elektrik arkı ile yatayda iç köşe kaynağının yapılış yöntemini açıklar
15. Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynağında uygulanan elektrot açısını ve elektrot hareketlerini açıklar
16. Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynak yönteminde dikkat edilecek hususları açıklar
17. Bindirme payını açıklar.
18. Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynağının yapılış yöntemini açıklar.

➔ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde makine bağlantı elemanları uygulamalarını yapar.

➔ **Modül Adı:** Makine Elemanları ve Uygulamaları

➔ **Bilgi:**

1. El aletlerini sınıflandırır.
2. Anahtar çeşitlerini ve kullanım yerlerini açıklar.
3. Özel takımların çeşitlerini ve kullanım yerlerini açıklar.
4. Vidalı birleştirmelerin önemini izah eder.
5. Cıvataı tanımlar.
6. Cıvataları sınıflandırır.
7. Cıvata standartlarını sıralar.
8. Saplamanın sınıflandırılma yöntemlerini izah eder.
9. Somunların tanımı ve sınıflandırılma yöntemlerini sayar.
10. Rondelâların tanımını yapar ve görevini açıklar.
11. Cıvata, somun, saplama ve rondela malzemelerinin özelliklerini sıralar.
12. Pernoları sınıflandırır.
13. Perno malzemelerinin özelliklerini sıralar.
14. Gupilyaların tanımını yapar ve sınıflandırır.
15. Gupilya malzemesinin özelliklerini sıralar.
16. Gupilyaların standartlarını sayar.

17. Kamaları sınıflandırır.
18. Kama malzemelerinin özelliklerini sıralar.
19. Milin tanımını yapar.
20. Mil malzemesinin özelliklerini sıralar.
21. Perçinlemeyi açıklar.
22. Perçin çeşitlerini sınıflandırır.
23. Perçinleme takımlarını sıralar.
24. Perçin boyu hesabını açıklar.
25. Perçin deliği oluşturmayı açıklar.
26. Perçinleme işleminin yapılışını açıklar.
27. Perçinleme yaparken dikkat edilmesi gereken hususları açıklar.
28. Pimin işlevini açıklar.
29. Pimli bağlantının önemini açıklar.
30. Pim çeşitlerini sınıflandırır.
31. Pim standartlarını sıralar.

→ **Kazanım 5:** Temel hidrolik ve pnömatik işlemleri yapar.

→ **Modül Adı:** Temel Hidrolik ve Pnömatik

→ **Bilgi:**

1. Temel hidrolik terimleri açıklar.
2. Hidroliğin tanımı, endüstrideki yeri ve önemini açıklar.
3. Hidrolik sistemlerin üstünlükleri ve olumsuz yönlerini sayar.
4. Hidrolik sistemlerde kullanılan birimleri açıklar.
5. Hidrostatik prensipleri açıklar.
6. Hidrolik yağın görevlerini sayar.
7. Yağlarda aranan özellikleri sıralar.
8. Yağların karakteristik özelliklerini sayar.
9. Hidrolik yağları sınıflandırır.
10. Yağ değiştirme yöntemlerini izah eder.
11. Hidrolik devre elemanlarını açıklar.
12. Hidrolik devre çiziminde kullanılan hatların sembollerini izah eder.
13. Hidrolik devre yardımcı elemanlarının sembollerini izah eder.
14. Hidrolik devre elemanları sembollerini (hidrolik pompa, hidrolik motor, hidrolik silindir, hidrolik valfler) izah eder.
15. Hidrolik devre çeşitlerini açıklar.
16. Açık ve kapalı devreleri karşılaştırır.
17. Hidrolik devre üzerindeki hatları sayar.
18. Hidrolik devre çiziminde dikkat edilecek hususları sıralar.
19. Pnömatiğin tanımı, endüstrideki yeri ve önemini açıklar.
20. Pnömatiğin uygulama alanlarını sıralar.
21. Pnömatik sistemlerin üstünlükleri ve olumsuz yönlerini izah eder.
22. Hidrolik ve pnömatik sistemleri karşılaştırır.
23. Pnömatik devrelerin ana elemanlarını açıklar.
24. Pnömatik sistemlerde havanın hazırlanması aşamalarını açıklar.
25. Pnömatik devre çiziminde kullanılan hatların sembollerini açıklar.
26. Pnömatik devre elemanları sembollerini (pnömatik motor, silindir ve valfler) açıklar.
27. Pnömatik sembol çiziminde dikkat edilecek hususları sıralar.

28. Pnömatik devre çiziminde dikkat edilecek hususları sıralar.
29. Pnömatik devre elemanlarının adlandırılma yöntemlerini izah eder.
30. Pnömatik devre elemanlarının sembollerini açıklar.

→ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde elektrik arki ile birleştirme işlemlerini yapar.

→ **Modül Adı:** Temel Kaynak İşlemleri

→ **Bilgi:**

→ **Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit elektrik devresi ve kullanım amacına uygun zayıf akım tesisat uygulama devrelerini yapar.

→ **Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kullanım amacına uygun aydınlatma ve priz temel tesisat uygulama devrelerini yapar.

→ **Modül Adı:** Temel Elektrik

→ **Bilgi:**

1. Elektrikte İş güvenliği ve emniyet kurallarını açıklar
2. Elektrikte çalışma sırasında meydana gelebilecek İş kazalarına karşı tedbirleri açıklar
3. Atomun Yapısı ve Elektron Teorisini açıklar.
4. İletken maddeleri ve görevlerini izah eder.
5. Yalıtkan maddeleri ve görevlerini izah eder.
6. İletken Sınıflarını açıklar.
7. Elektrikçilikte kullanılan el aletlerini izah eder.
8. Kablolar Çeşitleri ve Özelliklerini açıklar.
9. İletken Bağlantılarını açıklar.
10. Topraklamayı açıklar.
11. Sıfırlamayı açıklar.
12. Sigortanın görevi ve çeşitlerini açıklar.
13. Kaçak Akım Koruma Röleleri görevi ve çalışma prensiplerini açıklar.
14. Röleler Görevi ve Çalışma Prensibini açıklar.
15. Kontaktörler Görevi ve Çalışma Prensibini açıklar.
16. Selenoidleri izah eder.
17. Şalterlerin Görevi ve Çeşitlerini açıklar.
18. Elektrik akım çeşitlerini izah eder.
19. Elektrik Akımının etkilerini izah eder.
20. Basit Elektrik Devre Elemanlarını sayar
21. Basit Elektrik Devre Elemanlarının Görevlerini açıklar.
22. Elektrik Devresi Çeşitlerini açıklar.
23. Zayıf Akım Transformatörünün yapısını izah eder.
24. Butonların yapısını izah eder.
25. Zil Çeşitlerini açıklar.
26. Kapı otomatiği görevi ve çalışma prensibini açıklar.
27. Bir Buton Bir Zil Tesisatı Uygulama Devresinin çalışma prensibini açıklar.
28. İki Buton bir Zil Tesisatı Uygulama Devresinin çalışma prensibini açıklar.
29. Bir Kat Bir Daireli Kapı Otomatiği ve Zil Tesisatı Uygulama Devresinin çalışma prensibini açıklar.
30. Fiş çeşitlerini sınıflandırır.
31. Priz çeşitlerini sınıflandırır.

32. Duy çeşitlerini sınıflandırır.
33. Lamba çeşitlerini sınıflandırır.
34. Armatür çeşitlerini sınıflandırır.
35. Aydınlatma Kontrol Elemanlarını açıklar.
36. Adi Anahtar ve Priz Tesisatı Uygulama Devresinin çalışma prensibini açıklar.
37. Komütatör Anahtar Tesisatı Uygulama Devresinin çalışma prensibini açıklar.
38. Vaviyen Anahtar Tesisatı Uygulama Devresinin çalışma prensibini açıklar.
39. Fluoresant Lamba Tesisatı Uygulama Devresinin çalışma prensibini açıklar.

➔ **Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektriksel ölçü aletleri ile ölçüm yapar.

➔ **Modül Adı:** Elektriksel Büyüklüklerin Ölçülmesi

➔ **Bilgi:**

1. Elektrik akımının tanımını ve çeşitlerini açıklar.
2. Ampermetre yapısı ve çeşitlerini açıklar.
3. Ampermetreyi devreye bağlama ve akım ölçmeyi açıklar.
4. Akım transformatörlerini tanımlar.
5. Akım trafosu kullanarak akım ölçmeyi açıklar.
6. Pens ampermetreleri açıklar.
7. Gerilimi ve çeşitlerini açıklar.
8. Voltmetre yapısı ve çeşitlerini açıklar.
9. Voltmetreyi devreye bağlama ve gerilim ölçmeyi açıklar.
10. Ölçmenin önemini açıklar.
11. Elektriksel ölçü aletlerini tanımlar.
12. Ölçü aletlerine ait terimleri tanımlar.
13. Analog ölçü aletlerinin ortak özelliklerini ve yapılarını izah eder.
14. Dijital ölçü aletlerinin genel tanımını ifade eder.
15. Direnç ve İletkeni tanımlar.
16. İletken direncini etkileyen faktörleri açıklar.
17. Direnç değerinin ölçülmesini açıklar.
18. Bobinin endüktansını tanımlar.
19. Endüktansı etkileyen faktörleri açıklar.
20. Endüktans değerinin ölçülmesini açıklar.
21. Kondansatör kapasitesini tanımlar.
22. Kapasiteyi etkileyen faktörleri açıklar.
23. Kapasite değerinin ölçülmesini açıklar.
24. Multimetrenin ölçme ilkesi ve kullanma tekniğini açıklar.
25. Analog multimetre ile ölçüm yapmasını açıklar.
26. Dijital multimetre ile ölçüm yapmasını açıklar.
27. Frekansı tanımlar.
28. Frekans metrenin yapısı ve çeşitlerini açıklar.
29. Güç ölçme işlemini açıklar.
30. İş ölçme işlemini açıklar.
31. Osiloskobu tanımlar.
32. Osiloskop ile ölçülebilecek değerleri sıralar.
33. Osiloskop ile ölçüm yapmayı açıklar.
34. Gerilim ölçmeyi açıklar.
35. Frekans ölçmeyi açıklar.

→ **Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak analog devre elemanlarını elektronik devrelere bağlar.

→ **Modül Adı:** Analog Devre Elemanları

→ **Bilgi:**

1. Direncin işlevini açıklar.
2. Direnç çeşitlerini sıralar.
3. Sabit dirençlerin renk kodlarını açıklar.
4. Analog ve dijital ölçü aleti kullanarak farklı direnç çeşitlerinin ölçülmesini açıklar.
5. Direnç bağlantı devrelerini açıklar.
6. Bobinin tanımını, işlevini ve yapısını açıklar
7. Bobin çeşitlerini sıralar.
8. Bobinin ölçü aleti ile endüktansının ölçümünü açıklar.
9. Kondansatörün işlevini ve çeşitlerini açıklar.
10. AVO metre ile sağlamlık kontrolünün yapılışını açıklar.
11. Kondansatörlerin bağlantılarını izah eder.
12. İletken, yalıtkan ve yarıiletken maddeleri tanımlar.
13. P ve N Tipi yarıiletkenleri açıklar
14. Diyotun yapısını ve çeşitlerini açıklar.
15. Analog-dijital ölçü aletiyle diyotun sağlamlık kontrolünün yapılışını açıklar.
16. Analog-dijital ölçü aletleriyle diyotun uçlarının bulunmasını açıklar.
17. BJT transistörleri tanımlar.
18. PNP ve NPN tipi transistörlerin doğru ve ters yönde polarmalandırılmasını açıklar.
19. PNP ve NPN tipi transistörlerde akım ve gerilim yönlerini açıklar.
20. Transistörlerin yükselteç olarak kullanılmasını açıklar.
21. Transistörlerin çalışma kararlılığını etkileyen faktörleri sıralar.
22. Transistörün anahtarlama elemanı olarak çalıştırılmasını açıklar.
23. Katalog kullanarak transistörlerin bilgilerinin ve karşılıklarının bulunmasını açıklar.
24. Transistörlerin üzerindeki harflerin ve rakamların okunmasını açıklar.
25. SMD (Yüzey Montajlı) transistörleri tanımlar.
26. Elektrik ölçü aletleriyle transistörün sağlamlık kontrolünün yapılmasını ve uçlarının bulunmasını açıklar.
27. LDR ve Transistör ile bir rölenin kumanda edilmesini açıklar.
28. Darlington bağlantılı transistörler ile bir DC motorun çalıştırılması uygulamasını açıklar.

→ **Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun lehimleme ve baskı devre yapar.

→ **Modül Adı:** Lehimleme ve Baskı Devre

→ **Bilgi:**

1. Lehimlemede kullanılan malzemeleri açıklar.
2. Havya çeşitlerini sıralar.
3. Lehimlemeyi açıklar.
4. Lehimleme çeşitlerini sıralar.
5. Lehimleme metotlarını açıklar.
6. Lehim sökme işlemlerinin yapılışını açıklar.
7. Baskı devreyi açıklar.
8. Baskı devre plaketlerinin yapısını açıklar.

9. Baskı devresinin nasıl çıkarılacağını açıklar.
10. Patern çıkarmayı ve paternin baskı devre plaketi üzerine aktarılmasını açıklar.
11. Baskı devreyi plaket üzerine çıkarma yöntemlerini açıklar.
12. Baskı devreyi açıklar.

→ **Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ihtiyaca uygun doğrultmaç ve regüle devrelerini yapar.

→ **Modül Adı:** Doğrultmaçlar ve Regüle Devreler

→ **Bilgi:**

1. Doğrultma ve filtre devrelerini açıklar.
2. Filtre devrelerini açıklar.
3. Zener diyotun regülatör olarak kullanılmasını açıklar.
4. Seri regüle devresini açıklar.
5. Entegre (IC) gerilim regülatörlerini açıklar.

TEMEL RAYLI SİSTEMLER TEKNOLOJİSİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, raylı sistemlerdeki temel teknik kavramlar, yapı ve tesisler, haberleşme ve enerji temini ve raylı sistemlerde kullanılan araçlar ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır

→ **Kazanım 1:** Raylı sistemlerin işletmelerinde kullanılan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini, kavram ve tanımları açıklar.

→ **Modül Adı:** Raylı Sistem İşletmeciliği

→ **Bilgi:**

1. Raylı sistemlerin Dünyadaki ve Türkiye'deki gelişimini açıklar.
2. Raylı sistemler işletmeciliğinde kullanılan terimleri açıklar.
3. Mekanik güvenlik donanımlarını açıklar.
4. Görülen, işitilen işaretler ile diğer işaretleri açıklar.
5. TSİ (Tren Trafiğinin Elektrikli Sinyallerle Merkezden İdaresi) Sisteminde tren trafiği sisteminin özelliklerini açıklar
6. TMİ (Tren Trafiğinin Merkezden Telefonla İdaresi) Sisteminde tren trafiği sisteminin özelliklerini açıklar.
7. TSİ ve TMİ Sistemindeki sabit tesisleri açıklar.
8. Raylı sistemlerde yapılan iletişim çeşitlerini açıklar.
9. Manevra işlemi izah eder.
10. Raylı sistemlerde yapılan manevra çeşitlerini açıklar.
11. Yük ve yolcu taşımaları, belgelerin kontrolü ve yapılacak işlemleri sıralar.
12. Yolcu taşıma kurallarını sıralar.
13. Yük taşıma kurallarını sıralar.
14. Taşıma belgelerini sayar.
15. Taşıma belgelerinin düzenlenmesi için gereken bilgileri sayar.

➔ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak demiryolu inşaat yapısını, kısımlarını, geometrisini ve yola etki eden kuvvetleri tespit eder.

➔ **Modül Adı:** Demiryolu İnşaatı

➔ **Bilgi:**

1. Demiryolu inşaatında çalışan personelin görev tanımlarını sıralar.
2. Yol teşkilatı ve numaralandırılmasını açıklar.
3. Demiryolu inşaatı ile ilgili teknik kavramları sayar.
4. Demiryolunu tanım ve hızlarına göre sınıflandırır.
5. Gabari tanımını yapar ve çeşitlerini açıklar.
6. Altyapının tanımını yapar ve elemanlarını sıralar.
7. Üstyapının tanımını yapar ve elemanlarını sıralar.
8. Makasların tanımı ve bölümlerini açıklar.
9. Makas çeşitlerini sayar.
10. Makaslarda deray'a sebebiyet verebilecek hususları izah eder.
11. Limit taşlarının önemini izah eder
12. Dingil basınçlarını açıklar.
13. Yola etki eden kuvvetleri sıralar.
14. Demiryolu geometrisini oluşturan elemanlar arasındaki ilişkileri izah eder.
15. Altyapı arızalarını açıklar.
16. Üstyapı arızalarını açıklar.
17. Hızın tanımını yaparak çeşitlerini sıralar.

➔ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak raylı sistemlerdeki sinyalizasyon, elektrifikasyon ve haberleşme sistemlerini kullanır.

➔ **Modül Adı:** Sinyalizasyon, Elektrifikasyon ve Haberleşme Tesisleri

➔ **Bilgi:**

1. Mekanik güvenlik donanımlarını açıklar.
2. Elektrikli sinyalizasyon sistemlerini açıklar.
3. Tren koruma ve kontrol sistemleri açıklar.
4. Raylı sistemlerde bilgi iletişim (Haberleşme) sistemlerini açıklar.
5. Haberleşme araçları ve kullanma yöntemlerini sıralar.
6. Raylı sistemlerdeki elektrifikasyon tesislerinin tarihi gelişimini açıklar.
7. Bu güne kadar uygulanmış cer akım türlerini kategorize eder.
8. Yapısal olarak kataner türlerini sınıflandırır.
9. Katanerin parçalarını ve görevlerini sayar.
10. Elektrifikasyon besleme merkezlerini açıklar.
11. Telekomand (uzaktan kumanda) sisteminin özelliklerini sıralar.

➔ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak raylı sistemlerdeki setleri, çeken ve çekilen araçları açıklayıp fren ve iklimlendirme ünitelerini kontrol eder.

➔ **Modül Adı:** Raylı Sistem Araçları

➔ **Bilgi:**

1. Trenin tanımını açıklar.
2. Tren türlerini sayar.
3. Raylı sistemlerle ilgili ulusal ve uluslararası örgütler ve anlaşmaları sıralar.

4. Çeken araçları sınıflandırır.
5. Tren setlerini açıklar.
6. Çeken araçların numaralandırılmasını açıklar.
7. Çeken araçların tekerlek düzenlerine göre sınıflandırılmasını izah eder.
8. Çeken araç çekerleri ve buna etki eden faktörleri sıralar.
9. Çeken araçların ana parçalarını ve görevlerini sayar.
10. Çekilen araç tanımı ve çeşitlerini sayar.
11. Çekilen araç üzerinde bulunan yazı ve işaretleri açıklar.
12. Frenin tanımı ve çeşitlerini açıklar.
13. Basınçlı hava frenlerinin çalışma prensibini açıklar.
14. Basınçlı hava fren tekniğine ait tanımları açıklar.
15. Hız ve fren mesafesi ilişkilerini açıklar.
16. Çekilen araç fren parçalarını sayar.
17. İklimlendirme tanımı ve temel unsurlarını açıklar.
18. Trenlerin iklimlendirme zamanları ve ısı düzeylerini sıralar.
19. İklimlendirme enerji kaynaklarını sayar.