

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	KENT İÇİ RAYLI SİSTEMLER			
DERSİN SINIFI	11. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 3 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kent içi raylı sistemlerdeki işletme yapısı, yapı ve tesisler, sinyalizasyon, haberleşme, enerji temini ve kent içi raylı sistemlerde kullanılan araçlar ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Kent içi toplu taşımacılığın tarihsel gelişimi ve kent içi toplu taşımacılık çeşitlerini açıklar.2. Kent içi demiryolu inşaat yapısını, kısımlarını, geometrisini ve yola etki eden kuvvetleri tespit eder.3. Kent içi raylı sistemlerde güç temini ve araçlara güç aktarmasını açıklar.4. Kent içi raylı sistemlerde sinyalizasyon sistemlerini kullanır.5. Kent içi raylı sistemlerdeki araç trafiği sistemlerini, yolcu taşımacılığında kullanılan kavram ve tanımları açıklar.6. Kent içi raylı sistemlerdeki personelin ve tren sürücüsünün eğitimi açıklar.7. Kent içi raylı sistemlerdeki tren setleri, çeken ve çekilen araçları ve özelliklerini açıklar.8. Kent içi raylı sistemlerde sefer tarifesi ve sefer hesaplamayı açıklar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Sınıf, Atölye, Demiryolu ve Kent içi raylı sistem işletme sahaları Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon, bilgisayar, demiryolu veya kent için raylı sistemler ile ilgili kuruluşların dokümanları ve ders notları vb.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Kent içi Toplu Taşımacılığa Giriş	4	12	11,1
	Kent İçi Raylı Sistemlerde Hat Bilgisi	4	18	16,6
	Kent İçi Raylı Sistemlerde Güç Temini	5	18	16,6
	Kent İçi Raylı Sistemlerde Sinyalizasyon	4	15	13,8
	Kent İçi Raylı Sistem İşletmeciliği	4	12	11,1
	Kent İçi Raylı Sistemlerde Eğitim	2	6	5,5
	Kent İçi Raylı Sistem Araçları	5	21	19,4
	Kent İçi Raylı Sistemlerde Sefer Hesaplama	2	6	5,5
TOPLAM		30	108	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Kent İçi Toplu Taşımacılığa Giriş	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demiryolu Tarihi 2. Kent içi Raylı Sistemlerin Tarihi 3. Toplu Taşımacılığın Tanımı ve Gerekliliği 4. Kentsel Ulaşımında Çeşitlilikler 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demiryolu tarihinin gelişimini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Dünyadaki demiryolu gelişimi açıklanır. • Osmanlı döneminde demiryolunun gelişimi açıklanır. • Cumhuriyet döneminde demiryolunun gelişimi açıklanır. 2. Kent içi raylı ulaşım sistemlerinin tarihsel gelişimini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Türkiye'deki kent içi raylı sistemlerin gelişimi açıklanır. • Kent içi raylı ulaşım sistemlerinin Türkiye'deki örnekleri açıklanır. • Kent içi raylı ulaşım sistemlerinin Dünya'daki örnekleri açıklanır. 3. Kent içi toplu taşımacılığın tanımı ve gerekliliğini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Kent içi toplu taşımacılığın tanımı açıklanır. • Raylı sistem taşımacılığının kentlerdeki önemi açıklanır. 4. Kentsel ulaşımında çeşitlilikleri açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Lastik tekerlekli taşımacılık (Özel Otomobil, Taksi-Dolmuş, Minibüs, Otobüs, Metrobüs, Trolleybüs) açıklanır. • Deniz yolu taşımacılığı açıklanır. • Raylı sistem (Tramvay, Hafif Metro, Metro, Banliyö, Maglev, Monoray, Teleferik, Füniküler) taşımacılığı açıklanır. • Kent içi toplu taşıma araçları kıyaslanır ve üstünlükleri açıklanır.
Kent İçi Raylı Sistemlerde Hat Bilgisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demiryolu Unsurları 2. Demiryolu Hat Geometrisi Terimleri 3. Demiryolu Makasları 4. Tabela ve Yönlendirmeler 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demiryolu altyapı ve üstyapı elemanlarının önemini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Altyapının tanımını ve altyapının unsurları açıklanır. • Üstyapının tanımını yapar ve elemanları açıklanır. 2. Demiryolunun geometrisini oluşturan parametreler arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurup yolun durumunu değerlendirir. <ul style="list-style-type: none"> • Yola etki eden kuvvetler açıklanır. • Demiryolu geometrisini oluşturan elemanlar arasındaki ilişkiler açıklanır.

		<p>3. Demiryolu makasların özelliklerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makasların tanımını ve bölümleri açıklanır. • Kent içi raylı sistemlerde kullanılan makasların çeşitleri açıklanır. <p>4. Demiryollarında kullanılan tabela ve yönlendirmeleri açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trenin makas bölgesinden çıktığını gösteren işaretler açıklanır. • Kilometre işareti açıklanır. • Yüksek gerilim uyarı işaretleri açıklanır. • İstasyon duruş yeri işareti açıklanır. • Trenin istasyondan çıktığını gösteren işaretler açıklanır. • Ray hattı bölüm işaretleri açıklanır. • Makaslarda bekleme noktası işaretleri açıklanır. • Hat makas tanımlaması açıklanır. • Acilen dur, dur, ileri hareket ve geri git işaretleri açıklanır.
<p>Kent İçi Raylı Sistemlerde Güç Temini</p>	<p>1. Cer Gücü Temini ve Dağıtımı</p> <p>2. Katener Sistemi</p> <p>3. 3.Ray Sistemi</p> <p>4. APS Sistemi</p> <p>5. Trenlere Elektrik Enerjisi Aktarımı</p>	<p>1. Raylı sistem araçlarının cer gücü temini ve dağıtımını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cer gücü temini ve dağıtımını açıklanır. • Orta gerilim hücreleri açıklanır. • Doğrultucu hücreler açıklanır. • Negatif dönüş hücresi açıklanır. • DC kesici hücreler açıklanır. • AG dağıtım sistemleri açıklanır. • SCADA sistemi açıklanır. • Jeneratörler açıklanır. <p>2. Kent içi raylı sistem araçlarının katener sistemini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvansiyonel katener sistemi açıklanır. • Rijit katener sistemi açıklanır. <p>3. Kent içi raylı sistemlerde 3. rayın çalışmasını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3. rayın yapısı, çalışması ve özellikleri açıklanır. <p>4. Kent içi raylı sistemlerde APS sisteminin çalışmasını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • APS sisteminin yapısı, çalışması ve özellikleri açıklanır. <p>5. Trenlere elektrik enerjisi aktarımını açıklar.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Pantografin yapısı, çalışması ve özellikleri açıklanır.
Kent İçi Raylı Sistemlerde Sinyalizasyon	<ol style="list-style-type: none"> Sinyalizasyonun Sisteminin Tarihçesi Sinyalizasyon Türleri İnterlokıng Sistemini ve Kontrol Merkezi Tren Koruma ve Kontrol Sistemleri 	<ol style="list-style-type: none"> Raylı sistemlerde sinyalizasyonun amacını ve önemini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Raylı sistemlerde sinyalizasyonun amacı açıklanır. Sinyalizasyonun tarihsel gelişimi açıklanır. Kent içi raylı sistemlerde kullanılan sinyal lambaları açıklanır. Kent içi raylı sistemlerde kullanılan sinyalizasyon türlerini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Mekanik sinyaller açıklanır. Elektronik sinyaller açıklanır. İzole cebireli ray devreleri açıklanır. Kodlu ray devreleri açıklanır. Aks sayıcılı ray devreleri açıklanır. Hareketli blok ray devreleri açıklanır. Kent içi raylı sistemlerde interlokıng sistemini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> İnterlokıng sistemin yapısı, çalışması ve özellikleri açıklanır. Kent içi raylı sistemlerdeki tren koruma ve kontrol sistemlerini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> ATS sistemi açıklanır. ATC sistemi açıklanır. ATP sistemi açıklanır. ATO sistemi açıklanır.
Kent İçi Raylı Sistem İşletmeciliği	<ol style="list-style-type: none"> Maliyet Hesapları İşletme Yapısı Tren İşletmeciliği İstasyon Hizmetleri 	<ol style="list-style-type: none"> Kent içi raylı sistem maliyet hesabı yapar. <ul style="list-style-type: none"> Kent içi toplu taşıma sistemlerinde altyapı maliyeti açıklanır. Kent içi toplu taşıma sistemlerinde işletme maliyeti açıklanır. Kent içi raylı sistem işletme yapısı ve organizasyon şemasını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Raylı sistem işletmeciliğinin tanımı açıklanır. Birimler hakkında bilgi verilir. Kent içi raylı sistemlerde tren işletmeciliğini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Kumanda merkezi yapısı ve çalışması açıklanır. Süpervisörün görevi açıklanır. İletişim operatörünün görevi açıklanır. Scada operatörünün görevi açıklanır. Trafik operatörünün görevi açıklanır.

		<ul style="list-style-type: none"> • Depo trafik operatörünün görevi açıklanır. • Makinistin görev ve sorumlulukları açıklanır. <p>4. Kent içi raylı sistemlerde istasyonlarda yapılan hizmetleri açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • İstasyonlarda verilen hizmetler ve sağladığı yararlar açıklanır. • İstasyonların yönetimi açıklanır. • Yolcu bilgilendirme, anons ve merkezi saat sistemi açıklanır. • Turnikeler, X-Ray cihazları, biletmatikler açıklanır. • İstasyon aydınlatma, asansörler ve yürüyen merdivenler açıklanır. • İstasyonlarda ilk müdahale ekipleri açıklanır. • İstasyonlarda temizlik hizmetleri açıklanır.
Kent İçi Raylı Sistemlerde Eğitim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trafik İşletmesinde Eğitim 2. Tren Sürücüsü Eğitimi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kent içi raylı sistem trafik işletmesinde verilen temel eğitimi açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Oryantasyon eğitimi açıklanır. • Sistem emniyet bilgisi ve kurallar eğitimi açıklanır. • Güç bilgisi eğitimi açıklanır. • Hat bilgisi eğitimi açıklanır. • Sinyalizasyon ve haberleşme eğitimi açıklanır. • Araç bilgisi eğitimi açıklanır. 2. Kent içi raylı sistemlerde verilen tren sürücüsü eğitimini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Tren sürücüsü adayı olma şartları açıklanır. • Tren sürücülerine uygulanan testler açıklanır. • Tren sürücüsü eğitimi açıklanır.
Kent İçi Raylı Sistem Araçları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Araç Numaraları, Araç Çeşitleri ve Araç Dizileri 2. Araç Ekipmanları 3. Aracın Sistemleri 4. Tren Sürücüsü Kabini 5. Aracın Sevk ve İdaresi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kent içi raylı sistem araçlarının numaraları ve yerlerini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Kent içi raylı sistemlerde araç numaraları açıklanır. • Kent içi raylı sistemlerde kullanılan araçların çeşitleri açıklanır. • Araç dizisi oluşumu açıklanır. 2. Kent içi raylı sistem araçlarının ekipmanları açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Araç üstü ekipmanlar açıklanır. • Araç içi ekipmanlar açıklanır. • Araç altı ekipmanlar açıklanır.

		<p>3. Kent içi raylı sistem araçlarının sistemlerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yüksek gerilim sistemi açıklanır. • Yardımcı güç sistemi açıklanır. • Bilgisayar sistemi açıklanır. • Frenleme sistemi açıklanır. • Kapı sistemi açıklanır. • Kuplaj sistemi açıklanır. • Cer sistemi açıklanır. • Klima sistemi açıklanır. • Makinist bilgilendirme sistemi açıklanır. • CCTV sistemi açıklanır. • Telsiz sistemi açıklanır. • Yangın ve duman algılama sistemi açıklanır. <p>4. Kent içi raylı sistem araçlarının tren sürücüsü kabinini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makinist kabininde bulunan panelleri ve düğmeler açıklanır. <p>5. Kent içi raylı sistem araçlarının sevk ve idaresini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aracın canlandırılmasını yapar. • Aracın söndürülmesini yapar. • Aracın park edilmesini yapar. • Aracın yolcu kapılarının kontrolünü yapar. • Aracı hareket ettirir. • Aracın birleştirilmesi ve çözülmesi sağlanır.
<p>Kent İçi Raylı Sistemlerde Sefer Hesaplama</p>	<p>1. Sefer Tarifesi Hazırlama 2. Çalışma Çizelgesinin Hazırlanması</p>	<p>1. Kent içi raylı sistemlerde sefer tarifesi hazırlamasını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sefer tarifesi hazırlanırken dikkat edilecek kriterleri açıklanır. • Dönemsel, hafta içi ve hafta sonu sefer tarifesi hazırlanırken nelere dikkat edileceği açıklanır. <p>2. Kent içi raylı sistemlerde çalışma çizelgesinin hazırlamasını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orer grafiğinin tanımını ve oluşturulması açıklanır. • Sefer tarifesi açıklanır. • Seferlerin grafiği açıklanır. • Görev numaraları açıklanır. • Makinist çalışma çizelgesi açıklanır.
UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER		
<p>Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre</p>		

öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.	
Kent İçi Toplu Taşımacılığa Giriş	<ul style="list-style-type: none"> • Kent içi raylı sistemlerin tarihi gelişimi üzerine sunu hazırlamak • Kentsel ulaşımda çeşitlilikler üzerine sunu hazırlamak
Kent İçi Raylı Sistemlerde Hat Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • Kentsel ulaşımda hat bilgisi üzerine sunu hazırlamak • Kent içi raylı sistem hatlarının karşılaştırmasını yapmak • Kent içi raylı sistem hatları ve özellikleri üzerine sunum yapmak • Kent içi raylı sistemlerdeki makas çeşitleri ile ilgili sunu yapmak • Kent içi raylı sistemlerdeki tabela ve yönlendirme işaretleri ile ilgili sunu yapmak
Kent İçi Raylı Sistemlerde Güç Temini	<ul style="list-style-type: none"> • Kent içi raylı sistem hatlarının güç temini sistemlerinin karşılaştırılmasını yapmak • APS sistemi üzerine sunu yapmak • Rijit katener sistemi üzerine sunu yapmak • 3. Ray üzerine sunu yapmak
Kent İçi Raylı Sistemlerde Sinyalizasyon	<ul style="list-style-type: none"> • Kent içi raylı sistem hatlarında sinyalizasyon sistemlerini karşılaştırmak • Kent içi raylı sistem hatlarında kullanılan sinyal tipleri üzerine sunu yapmak • Rota tablosu oluşturmak • ATO sistemi ile ilgili sunu yapmak • CBTS sistemi ile ilgili sunu yapmak
Kent İçi Raylı Sistem İşletmeciliği	<ul style="list-style-type: none"> • Kent içi raylı sistem kumada merkezi üzerine sunu yapmak • Kent içi raylı sistemlerde altyapı maliyetini hesaplamak • Kent içi raylı sistemlerde üstyapı maliyetini hesaplamak • Kent içi raylı sistemlerde istasyonlarda verilen hizmetler ile ilgili sunu yapmak
Kent İçi Raylı Sistemlerde Eğitim	<ul style="list-style-type: none"> • Makinist eğitimleri üzerine sunu yapmak • Oryantasyon eğitimi üzerine sunu yapmak • Güç bilgisi eğitimi üzerine sunu yapmak • Hat bilgisi eğitimi üzerine sunu yapmak • Araç bilgisi eğitimi üzerine sunu yapmak • Sinyalizasyon bilgisi eğitimi üzerine sunu yapmak
Kent İçi Raylı Sistem Araçları	<ul style="list-style-type: none"> • Araç dizisi oluşturmak • Kent içi raylı sistem araç ekimanalrı üzerine sunu yapmak • Raylı sistem aracının canlandırılmasını yapmak • Raylı sistem aracının söndürülmesini yapmak • Raylı sistem aracının park edilmesini yapmak • Raylı sistem aracının yolcu kapılarının kontrolünü yapmak • Raylı sistem aracının hareket ettirmek • Raylı sistem aracının birleştirilmesi ve çözülmesini yapmak
Kent İçi Raylı Sistemlerde Sefer Hesaplama	<ul style="list-style-type: none"> • Kent içi raylı sistemlerde sefer tarifesi hazırlamak • Orer grafiği oluşturmak • Çalışma çizelgesi oluşturmak
DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR	
<ul style="list-style-type: none"> • İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak atölye veya raylı sistem saha çalışmaları yaptırılmalıdır. • Kişisel koruyucu donanım kullanma alışkanlığı kazandırılmalıdır. • Sınıf, atölye veya raylı sistem sahalarında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalıdır. • Dersin işlenişi ile ilgili olarak imkânlar dâhilinde raylı sistem sahalarına teknik gezi yaptırılması kazanımların pekişmesi açısından uygun olacaktır. 	

- İş ahlakı ile ilgili tavır ve davranışlar kazandırılmalıdır.
- Gerekli görülen temrinlerde grup çalışmasına yer verilmelidir.
- Dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
- Öğrencilere kullandıkları araç gereçlerin işlemleri bittikten sonra temizliği düzeni ve bakımlarının düzenli olarak yapmaları alışkanlığı kazandırılmalıdır.
- Öğrencilere çalışma ortamının temizliği, düzeni, israf etmeme, kişisel temizliğine dikkat etme, yardımlaşma, empati, saygı, sevgi, ahlaki değerlere dikkat etme alışkanlıkları kazandırılmalıdır.