



Ana İletim Hattı Saha İncelemesi ve Çalışma İlerleme Analizi

UÇUŞ KAYNAK MERKEZİ

Gaziantep Su ve Kanalizasyon İdaresi - TÜRKİYE



Avrupa Birliği

tarafından ortaklaşa finanse edilmiştir.

İçindekiler

İçindekiler	1
1. KISA AÇIKLAMA	2
2. HEDEF	2
3. KONU ALANI	2
4. TÜR	2
5. DRONE KULLANIMI	2
6. SÜRE	3
7. ÖĞRENME HEDEFLERİ	3
8. GELİŞTİRİLEN TEMEL YETKİNLİKLER	3
1. İletişim ve Diller	3
2. Matematiksel, Bilimsel, Teknik ve Mesleki Beceriler	3
3. Dijital Yetkinlikler	3
4. Kişisel, Sosyal ve Profesyonel Yetkinlikler	3
5. Güvenlik, Kalite ve Sürdürülebilirlik	4
6. Vatandaşlık ve Kültürel Yeterlilik	4
7. Yaratıcılık, Problem Çözme ve Girişimcilik	4
8. İşyeri Tabanlı Öğrenme ve İşyeri Entegrasyonu	4
9. Ön Bilgi / Önkoşullar	4
10. Ders/Proje Taslağı	5
Aşama 1 – Giriş (Etkileşim Kurma ve Bağlam Oluşturma)	5
Aşama 2 – Keşif (Araştır ve Karşılaştır)	6
Aşama 3 – Uygulama (Uygulamalı Pratik)	7
Aşama 4 – Yansıma ve Pekiştirme (Şimdiki Zaman ve Bağlantı)	9
11. Değerlendirme Kriterleri	10
12. Öğretim Materyalleri	11
13. Dış Kaynaklar	11
14. Referanslar	11



1. KISA AÇIKLAMA

Öğrenciler, büyük ölçekli boruların döşendiği iletim hattı inşaat alanlarında dronlar kullanarak dijital bir inceleme simülasyonu gerçekleştirecekler. Amaç, kazı güvenliğini, boru hattı güzergahını ve inşaat ortamındaki toz/gaz yoğunluğunu analiz etmektir..

2. HEDEF

- ☐ 15
- ☐ 16
- ☒ 17
- ☐ 18
- ☐ 18 üzerinde

3. KONU ALANI

- ☐ Tarım
- ☐ Afet Müdahalesi
- ☐ Yapılar
- ☒ Su Yönetimi
- ☐ Çevre Koruma
- ☐ Diğer

4. TÜR

- ☐ Ders planı
- ☒ Proje
- ☐ Aktivite

5. DRONE KULLANIMI

- ☐ Özel Drone
- ☐ Ticari drone (DJI)
- ☒

6. SÜRE

- ☐ 1 x 45 dakikalık ders - Portekiz
- ☐ 1 x 60 dakikalık ders
- ☐ 1 x 90 dakikalık blok ders



- ☒ 2 x 45 dakikalık ders
- ☐ 2 x 60 dakikalık ders
- ☐ Çift seans (2 x 60 dakika) isteğe bağlı proje tabanlı ödev.

7. ÖĞRENME HEDEFLERİ

İlerleme Takibi: Öğrenciler, drone kamerası kullanarak kuşbakışı görünümünden boru döşeme ve kaynak işlemlerinin günlük ilerlemesini izleyecek ve planlanan çalışma programıyla karşılaştıracaklardır.

Çevresel Risk Analizi: Öğrenciler, drone kamerası ve sensörleri kullanarak kazı sırasında oluşan toz yoğunluğunu ve ağır makinelerden çıkan egzoz gazı birikimini (VOC) ölçerek bir İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) raporu oluşturacaklardır.

Topografik Gözlem: Öğrenciler, boru hattı güzergahı boyunca yükseklik farklılıklarını ve eğimin hat güvenliği üzerindeki etkisini analiz etmek için barometrik basınç verilerini kullanacaklardır..

8. GELİŞTİRİLEN TEMEL YETKİNLİKLER

1. İletişim ve Diller

- ☒ Okuma yazma becerisi (yazılı/sözlü metinleri anlama ve üretme)
- ☒ Profesyonel ortamlarda iletişim
- ☐ Çok dilli yeterlilik

2. Matematiksel, Bilimsel, Teknik ve Mesleki Beceriler

- ☒ Matematiksel yeterlilik
- ☐ Bilimsel, teknolojik ve mühendislik yeterliliği (STEM)
- ☐ İş görevlerine uygulanan sayısal beceri
- ☐ Teknik bilgilerin yorumlanması (kılavuzlar, diyagramlar, standartlar)
- ☐ Mesleki/teknik beceriler
- ☐ Pratik görevlerin yerine getirilmesi

3. Dijital Yetkinlikler

- ☒ Dijital yetkinlik (genel dijital okuryazarlık)
- ☐ İşyerinde dijital araçların kullanımı

4. Kişisel, Sosyal ve Profesyonel Yeterlilikler

- ☒ Kişisel, sosyal ve öğrenmeyi öğrenme becerisi
- ☐ Takım çalışması ve iş birliği
- ☐ Özerklik ve sorumluluk
- ☐ İş etiği ve profesyonel davranış
- ☐ Uyarlanabilirlik ve esneklik
- ☒ Amirler ve meslektaşlarla iş birliği

5. Güvenlik, Kalite ve Sürdürülebilirlik

- ☐ İş sağlığı ve güvenliği standartlarının (İSG/GG) uygulanması
- ☐ Kalite prosedürleri ve iş yeri normları
- ☒ Çevre ve sürdürülebilirlik bilinci

6. Vatandaşlık ve Kültürel Yeterlilik



Avrupa Birliği

tarafından ortaklaşa finanse edilmiştir.

- ☒ Vatandaşlık yeterliliği
- ☐ Kültürel farkındalık ve ifade yeterliliği

7. Yaratıcılık, Problem Çözme ve Girişimcilik

- ☒ Problem çözme ve eleştirel düşünme
- ☐ Girişimcilik yetkinliği
- ☐ Girişimcilik ve yaratıcılık
- ☐ Gerçek iş ortamlarında karar verme

8. İşyeri Tabanlı Öğrenme ve İşyeri Entegrasyonu

- ☐ İşyeri rutinlerine entegrasyon
- ☐ Profesyonel talimat ve prosedürlere uyma
- ☒ Alet, ekipman ve teknoloji kullanımı

Bu kontrol listesi, AB'nin Yaşam Boyu Öğrenme için Temel Yeterliliklerini, Avrupa Mesleki Eğitim ve Öğretiminde (VET) beklenen temel yeterliliklerle birleştirir.

9. Ön Bilgi / Önkoşullar

Öğrencilerin Arduino/MicroPython ve temel iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri hakkında temel bir anlayış edinmeleri beklenmektedir.

Teknoloji kullanımıyla ilgili olarak, öğrencilerin uçuş öncesi kontroller, güvenli kalkış ve iniş prosedürleri, pil yönetimi ve görsel görüş hattının korunması dahil olmak üzere temel drone uçuş güvenliği prensiplerine aşina olmaları gerekmektedir. Uçuş kontrolü için mobil cihaz veya tablet kullanma ve yakalanan görüntüleri inceleme gibi temel dijital beceriler, derse etkili katılımı destekleyecektir.

10. Ders/Proje Taslağı

Aşama 1 – Giriş (Etkileşim ve Bağlam Oluşturma)

Aşama 1: Altyapı İnşaatında Teknik Riskler ve Çevresel Standartlar

Şantiye Yönetiminde Teknik Yaklaşım ve Standartlar

Büyük çaplı ana iletim hatlarının inşaa süreçleri, hem işletme güvenliği hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından katı teknik parametreler ve yasal standartlar altında yönetilmelidir. Projenin bu ilk aşaması, inşaat sahalarındaki risk faktörlerini analiz etmeyi ve iş ilerlemesinin izlenmesi için gerekli teknik temelleri oluşturmayı amaçlamaktadır.

Bölüm 1: Altyapı İnşaatında Teknik Riskler

Bu bölüm, özellikle büyük çaplı boruların (2000 mm ve üzeri) montajı sırasında karşılaşılan kritik risklere odaklanmaktadır:

Operasyonel Güvenlik ve Riskler: Büyük boru parçalarının montajı ve yerleştirilmesi sırasında meydana gelebilecek iş kazaları ve derin kazı işlemlerinde karşılaşılan toprak kaymaları (hafriyat kaymaları) hakkında teknik bilgilendirme.

Çevresel Toz Emisyon Standartları: İnşaat sahasındaki kazı faaliyetleri ve araç hareketlerinden kaynaklanan çevresel toz emisyon standartlarının analizi.

Bölüm 2: Saha Standartları ve Ekosistem Etki Analizi



Avrupa Birliği

tarafından ortaklaşa finanse edilmiştir.

Bu aşamanın temel amacı, saha faaliyetlerinin çevresel bütünlüğü tehlikeye atmadan sürdürülebilmesini sağlamak için kriterler belirlemektir:

Kritik Saha Kriterleri: Sahadaki kirlilik yükünü ve çalışma ilerlemesini belirleyen sıcaklık, nem ve toz yoğunluğu gibi temel fiziksel parametrelerin analizi.

Saha Sağlığı Üzerindeki Etki: Belirlenen parametrelerin (özellikle yüksek toz emisyonları ve kazı alanlarındaki stabilite değişiklikleri) hem işçi sağlığı hem de çevredeki ekosistem üzerindeki teknik etkilerinin değerlendirilmesi.

Bu çalışmalar, drone tabanlı görüntüleme ve BME680 sensör ölçümleri yoluyla şantiyeden toplanan verilerin analizinde kullanılacak "teknik eşik değerlerinin" belirlenmesi için hayati önem taşımaktadır..

2. Aşama – Keşif (Araştırma ve Karşılaştırma)

2. Aşama: Saha Hava Kalitesi Temel Ölçümü ve BME680 Sensör Kalibrasyonu

Açıklama: Bu aşamada öğrenciler, inşaat sahasında "tozlu ortam" koşullarını (hafif toz, yoğun duman, kazı parçacıkları) ayırt etmek için bir drone kamerasının ihtiyaç duyduğu kalibrasyon süreçlerini incelerler. Ayrıca, ağır makinelerin boşta olduğu dönemler ile çalışır durumda olduğu dönemler arasındaki gaz direnci farkının kodlanmasını da incelerler. Odak noktası, "Üç Büyük Tehdit"i azaltmaktır: Veri Kayması, Yanlış Emisyon Analizi ve Çevresel Kısıtlamalar.

1. Bölüm: Kalibrasyon Süreci ve Teknik Doğrulama

İnşaat sahasındaki çevresel faktörlere göre kamera ve sensör sistemlerinin uçuş öncesi ayarlanması

Toz Ölçeği Kalibrasyonu: Sahadaki toz yoğunluğu seviyelerini doğru bir şekilde ayırt etmek için drone kamerasının görsel referanslar (parçacık boyutu ve görüş mesafesi) kullanılarak kalibre edilmesi.

Gaz Direnci Temel Değerleme: "Temiz hava" (makine kapalı) ve "emisyon havası" (makine aktif) durumları arasında ayırım yapmak için gaz direnci (Ohm) farkının BME680 sensörüne kodlanması.

Sensör ve Görüntü Kayması Analizi: Yoğun toz parçacıklarının dronun optik sensörlerinin hassasiyeti ve BME680'in ölçümleri üzerindeki "kayma" etkisinin analiz edilmesi.

Bölüm 2: Dikey Profil Oluşturma ve Veri Gözlemi

Drone'un inşaat alanına dikey yaklaşımı sırasında toz ve gaz profillerinin analizi:

İnşaat Sahası Analizi Simülasyonu:

Üst Seviye (Referans Seviye): Saha üzerindeki temiz hava irtifasında referans hava kalitesi ve gaz direnci verilerinin izlenmesi.

Orta Seviye (Geçiş Bölgesi): Kazı alanına doğru alçalırken artan toz yoğunluğu ve gaz direnci değişimlerinin gözlemlenmesi.

Çalışma Yüzeyi Seviyesi (Operasyonel Seviye): Ağır makinelerin aktif olduğu ve en yüksek gaz direnci verilerinin toplandığı irtifada toz emisyon analizinin yapıldığı en kritik nokta.

Emisyon Yoğunluğu ve Nem Düzeltmesi: Toz emisyonları ile görsel veriler arasındaki korelasyonu hesaplamak için BME680'den alınan sıcaklık ve nem verilerinin kullanılması.

Tepki Süresi (90): Sensörün, sahanın tozlu ve dumanlı mikro ikliminde kararlı bir ölçüm değerine ulaşması için gereken sürenin test edilmesi..

Bölüm 3: Altyapı İzlemesinde Yanlış Kalibrasyonun Riskleri

Hatalı Toz Ölçümlerinin Tehlikesi: Yanlış kalibrasyon nedeniyle toz emisyonlarının (örneğin, PM10/PM2.5 seviyeleri) yanlış sınıflandırılması riskinin analizi.

Yanlış Alarmlar ve Saha Güvenliği: Hatalı sensör verilerinin "Yanlış Emisyon Alarmlarına" nasıl yol açabileceği ve bu durumun iş durdurma veya iş güvenliği protokollerinde operasyonel hatalara neden olabileceği tartışılıyor..



Yönlendirici Sorular / Sınıf Tartışması:

Ağır makineler çalışırken değişen gaz direnci verileri, şantiye hava kalitesi hakkında hangi teknik bilgileri sağlar?

BME680 sensörünün gaz direncini ölçme yeteneği, görsel toz analizi verilerinin doğrulanmasına nasıl yardımcı olur?

Parçacık yoğunluğu ve ışık kırılması açısından, hangi irtifa seviyesi şantiye denetimi için en büyük zorluğu oluşturur?

Kısa Okuma / Bilgi Grafiği:

Şantiye Temel Değerlerinin Belirlenmesi ve Güvenliği: "Tozlu ortam" görsel verilerinin gaz direnci değerlerine nasıl eşlendiğini ve BME680 destekli verilerin bu analizi nasıl hassas bir şekilde doğruladığını gösteren görsel bir kılavuz.

Grup Çalışması Etkinliği:

Küçük gruplar, hangi emisyon seviyelerinin kritik iş güvenliği eşiklerini aştığını belirlemek için drone uçuş kayıtlarını ve kamera görüntülerini analiz eder ve şantiye için güncel bir hava sağlığı raporu hazırlar.

3. Aşama – Uygulama (Uygulamalı Pratik)**Aşama 3: Rota Tarama ve Altyapı İnceleme Uçuşu (Saha Uygulaması ve İnceleme Protokolleri)**

Açıklama: Bu aşama, monte edilmiş BME680 sensör ve kamera sistemlerini kullanarak belirlenen ana iletim hattı güzergahı boyunca denetim uçuşları gerçekleştirme operasyonel protokollerini kapsamaktadır. Öğrenciler, boruların korozyona karşı koruyucu kaplamalarındaki (şeritler) hasarları tespit edecek, kazı alanında yükselen toz bulutlarının personel üzerindeki etkisini sensör verilerini kullanarak ölçecek ve güzergahın genel güvenliğini analiz edeceklerdir..

Bölüm 1: Uçuş Öncesi Hazırlık ve Güvenlik Protokolleri

Rota Taraması için Görev Planlaması: İletim hattı güzergahının haritalandırılması ve boru kaplama denetimlerinin yapılacağı hassas bölgelerin belirlenmesi..

Çevresel ve Hukuki Değerlendirme: Güzergah boyunca rüzgar hızını ve GPS sinyal gücünü değerlendirmenin yanı sıra inşaat sahası çevresindeki uçuş kısıtlamalarını da dikkate almak.

Sensör ve Görüntüleme Hazırlığı: Kaplama hasarlarını (korozyon/çizikler) tespit etmek için yüksek çözünürlüklü kameranın doğrulanması ve BME680 sensörünün toz yoğunluğunu ölçmeye hazır olduğundan emin olunması.

Bölüm 2: Operasyonel Uygulama ve Veri Toplama

30 Saniyelik Sabit Durma Kuralı (Toz Ölçümü): Hava kalitesi verilerini (gaz direnci/nem) stabilize etmek ve toz bulutlarının personel üzerindeki etkisini belirlemek için belirli koordinatlarda 30 saniye boyunca sabit bir pozisyonda kalma..

Boru Kaplama Analizi: Boruların korozyona karşı koruyucu kaplamalarının bütünlüğünü kontrol etmek için düşük irtifadan detaylı görsel dokümantasyon sağlanması.

Güzergah Bütünlüğü Gözlemi: İletim hattı boyunca iş ilerlemesini veya personel güvenliğini tehdit edebilecek çevresel faktörlerin eş zamanlı olarak fotoğraflanması.

Bölüm 3: Risk Sınıflandırması ve Yönetimi**Altyapı Anormalliklerinin Sınıflandırılması:**

Düşük/Orta Risk: Kaplamada yüzeysel çiziklerin veya personeli önemli ölçüde etkilemeyen düşük yoğunluklu toz emisyonlarının belirlenmesi.

Yüksek Risk: Boru kaplamasında derin korozyon hasarının bulunduğu veya yoğun toz bulutlarının işçi sağlığı için tehdit oluşturduğu "Kırmızı Bölgeler"in sınıflandırılması.



Avrupa Birliği

tarafından ortaklaşa finanse edilmiştir.

Navigasyon ve Acil Durum Protokolleri: Saha yapıları ve ağır makineler çevresinde uçuş güvenliğinin sağlanması; teknik bir arıza durumunda "Eve Dönüş" (RTH) protokollerinin uygulanması..



4. Aşama – Yansıma ve Pekiştirme (Sunum ve Bağlantı)

4. Aşama: Uygulama Sonrası Ön Raporlama ve Saha Güvenlik Puanlaması

Açıklama: Bu aşama, dronlar tarafından toplanan görsel çalışma ilerleme verilerinin, BME680 sensöründen elde edilen toz ve gaz direnci verileriyle dijital olarak entegre edilmesini içerir. Birincil amaç, günlük çalışma ilerlemesini raporlamak ve çevresel verilere dayanarak "Toz Bastırma Sistemi (Su Püskürtmeli/Arazöz)" gerekliliği konusunda teknik bir karar vermektir.

Bölüm 1: Veri Aktarımı ve İlerleme Entegrasyonu

Veri Aktarımı: Zaman damgalı .csv sensör verilerinin (nem, gaz direnci) ve iletim hattı boyunca boru döşemesini gösteren yüksek çözünürlüklü görüntülerin bir bilgisayara aktarılması.

Veri Temizleme: Toz ölçümü için kullanılan 30 saniyelik "havada kalma" pencerelerine odaklanmak için kalkış ve iniş aşamalarından gelen gürültülü verilerin filtrelenmesi.



Avrupa Birliği

tarafından ortaklaşa finanse edilmiştir.

Mekansal Senkronizasyon: Boru döşemesindeki fiziksel ilerlemenin görsel görüntülerinin, GPS koordinatları aracılığıyla toz emisyon verileriyle doğru bir şekilde eşleştirilmesi.

Bölüm 2: Güvenlik Puanlaması ve Toz Yönetimi Kararı

Toz Eşiklerinin Belirlenmesi: İş sağlığı ve güvenliği standartlarına göre toz yoğunluğu için "Güvenli", "Uyarı" ve "Kritik" seviyelerin belirlenmesi.

Risk Noktalarının Belirlenmesi: Kazı alanlarında tozun personel sağlığı için en büyük tehdidi oluşturduğu "Sıcak Noktaları" belirlemek için matematiksel analiz kullanılması.

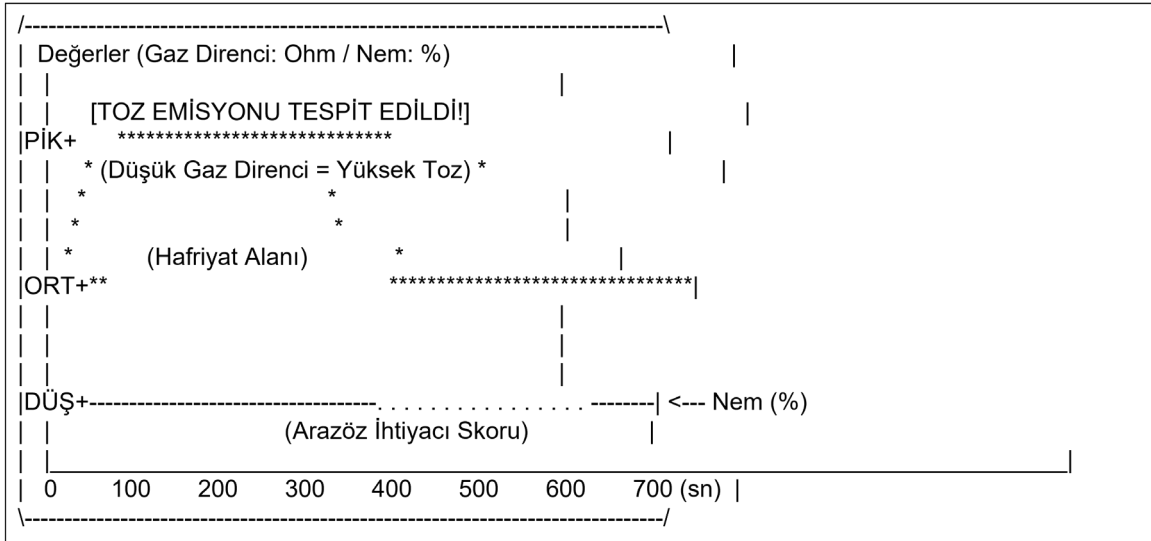
Karar Desteği (Su Püskürtme Sistemi/Arazöz): Hangi bölgelerin toz bastırma sisteminin çalıştırılmasını gerektirdiğini belirlemek için BME680 verilerine dayalı teknik bir güvenlik puanlaması yapılması..

Bölüm 3: Görselleştirme ve Uygulama Sonrası Dokümantasyon

"Şantiye Güvenliği ve İlerleme Haritası" Oluşturma: Görsel verilerle iş ilerlemesini ve sensör verileriyle çevresel risk puanlarını gösteren tematik bir harita oluşturma.

Uygulama Sonrası Ön Raporun Hazırlanması: Boru tesisatının proje ile uyumluluğunu doğrulayan ve günün çevresel güvenlik performansını belgeleyen resmi bir belge hazırlama.

Kırmızı Bölge Belirleme: Şantiye yönetimine sunulmak üzere, acil toz bastırma veya güvenlik müdahalesi gerektiren "Kırmızı Bölgeleri" belirleme.



Yansıma Etkinliği: Rehber Sorular

Altyapı Riski ve Personel Güvenliği: İnşaat sahasında toz emisyonları ve kazı stabilitesi yönetmeliklere uymadığında, hem işçi sağlığı hem de iletim hattının yapısal bütünlüğü üzerindeki etkiler hakkında neler öğrendiniz?

Operasyonel Karar Verme: İletim hattı boyunca toz yoğunluğunu ve boru kaplama hasarlarını izlemek için BME680 sensörüyle donatılmış bir drone kullanmak, çevresel izleme ve uçuş güvenliğine yaklaşımınızı nasıl değiştirdi?

30 Saniye Kuralı: Kazı alanlarında toz ve gaz verilerinin doğruluğu için 30 saniyelik "havada kalma" kuralı neden kritik öneme sahiptir ve bu kural "Güvenlik Puanlama" raporunun güvenilirliğini nasıl etkiler?

Veriye Dayalı Karar Desteği: Elde edilen sensör verilerine dayanarak, "Toz Bastırma Sistemi (Su Püskürtmeli/Arazöz)" kullanma yönünde teknik bir karar vermenin geleneksel saha yönetim yöntemlerine kıyasla ne gibi avantajları vardır?

Uygulama Sonucunda Doğruluk: Görsel verilerle belgelenen günlük çalışma ilerlemesinin, projenin sonunda hazırlanan nihai "Uygulama Sonucu" raporunun teknik doğruluğuna katkısı nedir?

11. Değerlendirme Kriterleri (Altyapı Saha Kontrolü ve Uygulama Sonrası Raporlama)

Standartlar ve Sensör Teknolojisi Sınavları: Kısa sınavlar, büyük çaplı boru döşemesinde (örneğin kazı stabilitesi) teknik riskler ve çevresel toz emisyon standartları hakkındaki teknik bilgiyi değerlendirmek için uygulanmaktadır. Kapalı uçlu sorular, BME680 sensörünün saha güvenliği için toz ve gaz direnci verilerini nasıl analiz ettiğini test ederken, açık uçlu sorular drone tabanlı "As-Built" ilerleme takibinin önemine odaklanmaktadır.

Anormalliklerin ve Yüksek Riskli Alanların Belirlenmesi: Öğrenciler, boru hatlarındaki kaplama hasarlarını (korozyon) ve kazı alanlarındaki tehlikeli toz bulutlarını belirleme becerileri açısından değerlendirilir. Değerlendirme, saha görüntülerinin analizini ve "Toz Bastırma Sistemi (Su Püskürtmeli/Arazöz)" gerektiren yüksek riskli noktaların Excel veri setlerinde hassas koordinatlarla doğru bir şekilde işaretlenmesini içerir.

Öz Değerlendirme ve Altyapı Raporlaması: Öğrenciler, drone tabanlı iletim hattı denetimi, boru döşeme ilerleme analizi ve sensör verilerinin (toz/nem) yorumlanması konularındaki yetkinliklerini değerlendirmek için öz değerlendirme kontrol listelerini tamamlarlar. Yansıtma süreci, saha güvenliği puanlamasına ve altyapı projelerinde drone teknolojisinin sorumlu kullanımına odaklanır.

Operasyonel Protokoller ve Akran Değerlendirmesi: Grup etkinlikleri sırasında öğrenciler, iletim hattı güzergahı boyunca uçuş planının güvenliğini, toplanan verilerin (toz/gaz/nem) doğruluğunu ve ekip içindeki teknik koordinasyonu akran değerlendirme protokollerini kullanarak değerlendirirler.

"Uygulama Sonrası ve Güvenlik İlerlemesi" Portföyleri: Her grup, günlük çalışma ilerleme notlarını, toz ölçüm verilerini, görsel verilerle kaplanmış "Saha Güvenlik Haritalarını" ve resmi "Uygulama Sonrası Ön Raporu" simülasyonlarını içeren bir portföy sunar.

Veri Toplama ve İlerleme Belgeleme: Değerlendirme, dronun kazı alanlarında 30 saniyelik "havada kalma" kuralına uyumuna, toplanan verilerin boru döşeme kalitesini destekleme kapasitesine ve toz bastırma kararlarının teknik doğruluğuna odaklanmaktadır..

12. Öğretim Materyalleri

Kaynak	Bağlantı
1. DJI Mini 4 Pro ve DJI RC 2 uzaktan	https://docs.google.com/document/d/1fFlacOn



kumanda kullanım kılavuzu_V4	Kl3LNpETiJVGhhQkoenCvt5ct/edit?usp=drive_link&oid=110204741178376447896&rtpof=true&sd=true
2.2.1. NodeMCU ile Başlangıç	https://docs.google.com/document/d/1kQglg533Jtssm3LG2PeQFb5h1b1OKwSLQl-dx8GvcHM/edit?usp=drive_link
2.2.2. Çevresel Algılama Modülleri	https://docs.google.com/document/d/1TaEKu4fmXjR0nPVU_rB5BKxXWu_l-oj9cHaotPzbTBc/edit?usp=drive_link
2.2.3 Veri Toplama, Kayıt ve Saha Operasyonları	https://docs.google.com/document/d/19S4BqSk_Rdi75qzwWkpkeVnbttc9otIEB-O9kfYv9Ww/edit?usp=drive_link

2- Kullanılan FLIGHT Kiti (özel drone bileşenleri):
 BME680 – Sıcaklık, Nem, Basınç, VOC'ler
 Lazer PM2.5 Sensörü – Partikül Madde
 MQ7 Gaz Sensörü – CO Tespiti
 GUVAS12SD – UV Yoğunluğu

13. Dış kaynaklar

Resource	Link

14. Referans

