



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HARİTA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ÖLÇME

UYGULAMASI

YÖNERGESİ

Ders Koordinatörü:
Doç. Dr. Nedim Onur AYKUT

2024-2025 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı

GRUP BİLGİLERİ

Salı Günü (Saat 13:00-15:50)

G.N.	Grup Yürütücüsü	Grup Yardımcısı
3	Öğr. Gör. Dr. Mehmet EREN	-
1	Arş. Gör. Dr. Barış SÜLEYMANOĞLU	-
2	Arş. Gör. Dr. Güldane OKU TOPAL	-

DERS BİLGİLERİ

Ders Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Teorik (Hafta/Saat)	Uygulama (Hafta/Saat)
HRT 2341	2	3	1	2
Ön Koşul Dersi	HRT1312 Ölçme Bilgisi 1			

DERSİN AMACI	Ölçme Bilgisi 1 ve Ölçme Bilgisi 2 derslerinde öğrenilen teorik bilgilerin uygulamada kullanılma becerisinin kazanılması.
---------------------	---

DERSİN İÇERİĞİ	Harita Mühendisliği'nde kullanılan temel ölçüm büyüklüklerinin öğrenilmesi, uygulanması, sonuçların analizi, ölçme aletlerinin kullanım becerisinin kazanılması.
-----------------------	--

KAYNAKLAR	<ul style="list-style-type: none">Ölçme Uygulaması YönergesiÖlçme Bilgisi, Ömer AYDINÖlçme Bilgisi-1, İbrahim KOÇÖlçme Bilgisi, Celal SONGU Muzaffer ŞERBETÇİ Engin GÜLALÖlçme Bilgisi, Cevat İNAL
------------------	--

PROGRAM ÇIKTILARI	<ul style="list-style-type: none">Uygulama 1 <i>Disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi. [PÇ 5.1]</i>Uygulama 2
--------------------------	---

	<p><i>Disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney yapma becerisi. [PÇ 5.2]</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Uygulama 3 <i>Disiplin içi bireysel çalışma becerisi. [PÇ 6.1]</i>• Uygulama 5 <i>Disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için veri toplama becerisi. [PÇ 5.3]</i>• Uygulama 6 <i>Disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney sonuçlarını analiz etme ve yorumlama becerisi. [PÇ 5.4]</i> <p>Tüm Uygulamalar</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi [PÇ 7.5]</i>
--	---

UYGULAMA ZAMAN PLANI

Hafta	Tarih	Etkinlik	Teslim Tarihi
1	18.02.2025	Ders tanıtım	-
2	25.02.2025	Uygulama-1	11.03.2025
3	04.03.2025	Uygulama-2	25.03.2025
4	11.03.2025	Uygulama-2	
5	18.03.2025	Uygulama-3	15.04.2025
6	25.03.2025	Uygulama-3	
7	01.04.2025	Ramazan Bayramı (Resmî Tatil)	
8	08.04.2025	Ara sınav haftası, uygulama tekrarı	
9	15.04.2025	Uygulama-4	06.05.2025
10	22.04.2025	Uygulama-4	
11	29.04.2025	Uygulama-5	13.05.2025
12	06.05.2025	Uygulama-5	
13	13.05.2025	Uygulama-6	27.05.2025
14	20.05.2025	Uygulama-6	
15	27.05.2025	Alet kullanım sınavı ve dosya teslimi	

GENEL İLKELER

- Her grup kendi içinde bir grup sorumlusu seçecektir. Bu kişi grup yürütücüsü Öğretim Üyesi ve Yardımcısı ile iletişimi sağlayacaktır.

- “Ölçme Uygulaması” dersinin YTÜ Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre devam koşulu % 80’ dir.
- Havanın elverişsiz olduğu durumlar ders koordinatörü tarafından Öğretim Üye ve Yardımcılarına bildirilecektir. Bu ders saatlerinde gruplar kendilerine tahsis edilen dersliklerde büro çalışmalarını Öğretim Üye ve Yardımcıları gözetiminde yapılacaktır.
- Hava koşullarının elverişsiz olduğu durumlar ile Resmî tatile denk gelen günlerde yapılamayan uygulamaların, grup yürütücüsü öğretim üyesi ve yardımcısı bilgisi dâhilinde, mesai saatleri içerisinde diğer günlerde yapılması tercih edilmelidir.
- Çalışmalarda kullanılan aletlerin korunmasından grubu oluşturan tüm öğrenciler aynı derecede sorumludur.
- Çalışmalarda gerekli olan her türlü belge ve teknik bilgi aşağıdaki web adresinden temin edilebilir. (<https://hrm.yildiz.edu.tr/arazi-uygulamalari>)
- Gruplar uygulamaları, grup yürütücüsü Öğretim Üyesinin veya yardımcısının göstereceği alanda yapacaklardır.
- Ödevlere ilişkin ölçüler arazide uygulamanın özelliğine göre grup olarak veya bireysel olarak yapılacaktır.
- Grup olarak yapılan ölçülerin değerlendirilmesinde, ölçüler her bir öğrenci için öğrenci numarasına göre değiştirilecektir.
- Her öğrenci kendi değerlerine göre hesaplamalarını yapacaktır. Öğrencilerin temel mühendislik becerilerine katkı sağlamak adına hazır klişeler kullanılarak tüm çizimler ve metinler el ile yapılacaktır.
- Her bir uygulama, her öğrenci tarafından ayrı ayrı el yazısı ile raporlanacaktır.
- Raporlar açıklama, ölçüler ve hesaplamalar bölümlerinden oluşacaktır.
- Açıklama bölümü 300 kelimedenden az olmayacak şekilde arazide yapılan ölçü işlerini kapsayacak şekilde hazırlanmalıdır. Açıklama bölümü, kullanılan ölçme yöntemi, ölçme donanımı ve konu ile ilgili şekillerden oluşmalıdır.
- Ödevler en geç ödev teslim tarihinde grup yardımcısı öğretim elemanına imza karşılığı teslim edilecektir.
- Her bir ödev 100 puan üzerinden değerlendirilecektir. Ödevlerin değerlendirilmesi ile ilgili kriterler Tablo.2’de gösterilmektedir. Zamanında teslim edilmeyen ödevlerden, ilgili ödev notunun yarısı kesilecektir.

- Öğrenci mazereti nedeniyle %80 devam koşuluna uygun olarak derse gelemediği haftaya ait ödevini de teslim etmek zorundadır.
- Ödevlerin ortalama puanı öğrencinin DOSYA NOTU olacaktır.
- Bu ders kapsamında, Tekniker Erhan YEŞİL Ölçme Laboratuvarı'nda aletlerin öğrencilere verilmesinde, geri alınmasında ve aletlerden veri aktarılması vb. konularda öğrencilere yardımcı olacaktır.
- Yarıyılın son ders saatinde öğrenciler arazide alet kullanma becerisi ve bilgisi sınavına tabi tutulacaktır. Her öğrenciye 100 puan üzerinden ALET KULLANIM NOTU verilecektir.
- Öğrencilerin başarı notları aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\text{BAŞARI NOTU} = \text{Dosya Notu} \times 0.4 + \text{Alet Kullanım Notu} \times 0.2 + \text{Yılsonu Sınavı} \times 0.4$$

Tablo.1 OBS sistemine girilecek not aralıkları

HARF	ARALIK	SAYI
AA	80-100	4.0
BA	72-79.99	3.5
BB	64-71.99	3.0
CB	56-63.99	2.5
CC	48-55.99	2.0
DC	40-47.99	1.5
DD	25-39.99	1.0
FD	10-24.99	0.5
FF	0-9.99	0.0

Tablo.2 Ödevlerin değerlendirme kriterleri

Puan	0-24 arası	25-39 arası	40-74 arası	75-100 arası
Uygulama-1	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Genel Sınır Krokisinin hazırlanmamasıDeney tasarımının yapılmamış olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Genel sınır krokisinin yaklaşık ölçekte olmamasıDeney tasarımının yapılmamış olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Krokinin yaklaşık ölçekte ve düzgün bireysel olarak deney tasarımını içerecek şekilde hazırlanması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Krokinin kuzey oku dâhil istenildiği şekilde bireysel olarak deney tasarımını içerecek şekilde hazırlanması
Uygulama-2	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Kenar ve açı hesaplarının yapılmamış olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Kenar ve açı hesapları yapılmış, hataların dağıtılmamış olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Ölçülen ve hesaplanan kenarların karşılaştırılmamış olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Hesapların doğru yapılması,Koordinatların hesaplanması
Uygulama-3	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Sadece çizelgelerin doldurulmuş olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Çizelgelerin doldurularak hesapların yapılması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Yatay ve düşey açılar için kesin açılar hesaplanması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Yatay ve düşey açılar için standart sapma hesaplarının yapılması
Uygulama-4	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Katsayının kullanılmamış olmasıRöper krokilerin teslim edilmemiş olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,İndirgemelerin yapılmamış olmasıRöper krokilerin teslim edilmemiş olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Açı ve mesafe hesaplarının yapılmasıPoligon röper krokilerin teslim edilmiş olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Poligon hesabının yapılmasıPoligon röper krokilerin teslim edilmiş olması
Uygulama-5	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Nivelman ölçümlerinin tamamlanmaması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,Nivelman ölçümlerinin tamamlanmamasıKatsayının kullanılmamış olması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Nivelman ölçümlerinin tamamlanmasıNivelman hesaplarından sadece birinin yapılması	<ul style="list-style-type: none">Raporların düzenli hazırlanması,Hesapların ve karşılaştırmanın yapılmış olması

Uygulama-6	<ul style="list-style-type: none">• Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,• Jeoit yüksekliğinin hesaplanmamış olması	<ul style="list-style-type: none">• Raporların düzensiz ve özensiz hazırlanması,• Ölçme yöntemlerinin eksik olması• Farklı ölçme yöntemlerinden elde edilen sonuçların karşılaştırılmamış olması	Raporların düzenli hazırlanması, <ul style="list-style-type: none">• Hesapların ve karşılaştırmanın yapılmış olması• Sonuçların analiz edilmesi ve yorumlanması	<ul style="list-style-type: none">• Raporların düzenli hazırlanması,• Hesapların ve karşılaştırmanın yapılmış olması• Sonuçların analiz edilmesi ve yorumlanması• Krokinin hazırlanmış olması
-------------------	---	--	--	--

Tüm öğrencilere İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda temel bilgiler verilerek saha çalışmalarında dikkat etmeleri gereken hususlar açıklanacaktır.

Grup yürütücüsü Öğretim Üyesi tarafından dönem boyunca yapılacak uygulamalara ilişkin açıklama yapılacaktır. Saha çalışmalarının yapılacağı bölge belirlenerek istikşaf çalışması yapılacaktır. İstikşaf çalışmasında, mevcut sabit noktalar (nirengi ve nivelman) gezilecek, ileriki uygulamalar/deneyler için kullanılacak noktalar ile poligon geçkileri tasarlanacak ve mekânsal nesne alımına yönelik istikşaf yapılacaktır.

- 2.Uygulamada kullanılacak noktaların istikşafı / Deney tasarımı

Arazide koordinatları bilinen en az 3 nokta seçilmeli ve bir üçgen oluşturulmalıdır. Tüm noktalar birbirlerini görmelidir. Üçgen sayısı öğrenci sayısına göre artabilir. Deney, her öğrencinin en az bir noktada yatay doğrultu ölçümü ile iki nokta arası kenar ölçümü yapacak şekilde tasarlanmalıdır.

- 4.Uygulamada kullanılacak noktaların istikşafı / Deney tasarımı

Arazide koordinatı bilinen noktalar arasında bir poligon geçkisi oluşturulacaktır. Poligon geçkisinde yatay doğrultu ölçümü yapılacak nokta sayısı, gruptaki öğrenci sayısı kadar olmalıdır. Poligon geçkisinde belirlenecek yeni noktanın, bir önceki ve bir sonraki noktayı görmesine ve mekânsal nesne alımına uygun olarak seçilmesine dikkat edilmelidir.

Her öğrenci tarafından uygulamalarda/deneylerde kullanılacak noktaları da içerecek şekilde çalışma bölgesinin genel sınır krokisi hazırlanacaktır. Ayrıca tasarımlarda seçilen noktaların röperleri alınarak, röper krokileri hazırlanacaktır.

HAZIRLIK	ÖLÇÜ ALETLERİ	TESLİM
Sabit noktaların röperleri ve kanavasası temin edilmeli	Jalon, jalon sehpası, çekül	Genel Sınır Krokisi

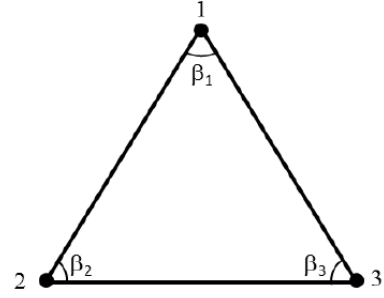
Bu uygulama ile öğrenciye disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisinin kazandırılması hedeflenmektedir.

2.1 Uygulama-1’de tasarlanan noktalardan ve üçgenlerden yararlanılacaktır. Üçgenlerin kenarları şerit metre ile her öğrenci tarafından gidiş ve dönüş olarak 2 kez ölçülecektir. Gidiş-dönüş olarak yapılan iki uzunluk ölçü arasındaki fark “ S ” metre cinsinden uzunluğu göstermek üzere,

$$d = 0.006\sqrt{S} + 0.02m$$

Eşitliğinin verdiği hata sınırından büyük olamaz. Farkın hata sınırını aşması durumunda ölçü yenilenir. Ölçüyü yapan öğrenciye grup üyesi diğer öğrenciler yardımcı olacaktır.

2.2 Her öğrenci disipline özgü uygulamalardan olan bir üçgenin iç açılarının toplamının 200 gon olduğunu deneysel olarak belirlemeye çalışır. Bu kapsamda her öğrenci tarafından basit açı ölçme yöntemi ile yatay doğrultular ölçülerek deney gerçekleştirilecektir. Ölçülerden elde edilen veriler kullanılarak yatay açılar hesaplanır. Bu açıların



toplamının 200 gondan farkları alınarak üçgen kapanma hatası ($w=200-[\beta_1+\beta_2+\beta_3]$) belirlenir. Açı hatası, açılar ile orantılı olarak dağıtılarak kesin üçgen açıları hesaplanacaktır.

2.3 Her öğrenci, kesin açıları kullanarak sinüs teoremi yardımı ile ölçümünü yaptığı kenarı hesaplayacak ve ölçtüğü kenar ile karşılaştıracaktır.

2.4 Kesin açılar, ölçülen kenarlar kullanarak ve I., II. II. Temel Ödevler yardımı ile öğrenciler açı ölçüsü yaptığı noktanın koordinatlarını, diğer iki noktadan hesaplayacak ve ortalamasını alacaktır. Hesaplanan koordinatlar noktanın kesin koordinatı ile karşılaştıracaktır.

HAZIRLIK	ÖLÇÜ ALETLERİ	TESLİM
Uzunluk ölçme yöntemleri	T2 ve sehpa	Kenar ölçüm çizelgesi
Basit açı ölçümü	Şeritmetre, çekül	Basit açı ölçüm çizelgesi ve hesabı
Temel ödevler	Jalon, jalon sehpası	Kenar ve koordinat hesabı

*Bu uygulama ile öğrenciye disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için **deney yapma becerisinin** kazandırılması hedeflenmektedir.*

UYGULAMA -3**Silsile Yöntemiyle Yatay ve Düşey Açı Ölçümü (2 Hafta)**

Zeminde sabit bir nokta üzerine her öğrenci teodolit kurarak yaklaşık 750-1000m mesafedeki üç noktaya iki tam silsile yatay doğrultu ve düşey açı ölçümü yapacaktır.

Ölçülerden kesin yatay ve düşey açılar hesaplanacaktır. Ayrıca bir doğrultunun ve kesin doğrultunun standart sapması hesaplanacaktır.

HAZIRLIK	ÖLÇÜ ALETLERİ	TESLİM
Teodolit üzerindeki elemanlar ve işlevleri	T2 ve sehpa	Yatay doğrultu ölçüm çizelgesi
Eksenler ve eksen şartları		Düşey açı ölçüm çizelgesi
Alet kurulumu ve düzeçlenmesi		
Açı okuma düzenleri		
Silsile yöntemi ile yatay ve düşey açı ölçümü		

*Bu uygulama ile öğrenciye **disiplin içi bireysel çalışma becerisinin** kazandırılması hedeflenmektedir.*

Uygulama-1 de tasarlanan poligon geçkisindeki poligon noktalarında total station ile iki yarım silsile doğrultu ölçümü yapılacaktır. Poligon noktaları arasındaki mesafeler elektronik uzunluk ölçme yöntemi ile ölçülecektir. Ölçülen eğik mesafelerin yataya indirgenmesi için düşey açılar da ölçülecektir. Ayrıca atmosferik düzeltme için sıcaklık ve basınç değerleri de ölçülecektir.

4.1 Karşılıklı olarak ölçülen eğik mesafeler, XX öğrenci numarasının son iki hanesi olmak üzere 1.00XX değeri ile çarparak atmosferik düzeltme (I. hız düzeltmesi) getirilecek, yataya indirgenecek ve ortalaması alınacaktır. Ortalama kenarlar, hesaplanacak olan yaklaşık koordinatlar yardımı ile projeksiyon düzlemine indirgenecektir.

$$n_0=1.000290$$
$$\lambda_M=0.850 \mu\text{m}$$
$$\alpha=0.003661$$

4.2 Poligon güzergâhında ölçülen yatay doğrultulara, XX öğrenci numarasının son iki hanesi olmak üzere 0.00XX gon değeri eklenerek poligon güzergâhındaki kırılma açıları hesaplanacaktır.

4.3 Kırılma açıları ve indirgenmiş kenarlar yardımı ile sabit nirengi noktalarının koordinatlarını, XX öğrenci numarasının son iki hanesi olmak üzere 1.00XX değeri ile çarparak dayalı poligon hesabı ile poligon noktalarının koordinatları hesaplanacaktır.

HAZIRLIK	ÖLÇÜ ALETLERİ	TESLİM
Poligon kavramı ve poligon geçkileri	Total station ve sehпасı, iki adet reflektör, reflektör jalonu ve sehпасı	Röper krokileri
İki yarım silsile açı ölçümü ve hesabı		Kırılma açıları ölçüm ve hesap çizelgesi
Elektronik kenar ölçümü ve indirgenmesi		Kenar ölçüm ve indirgeme çizelgesi
Poligon hesabı		Poligon hesabı

Bir önceki uygulamada oluşturulan poligon güzergâhındaki poligon noktalarının geometrik ve trigonometrik nivelman ile ortometrik yükseklikleri belirlenecektir.

5.1 Oluşturulan poligon güzergâhının kampüs içerisindeki nivelman noktaları (RS noktaları) ile bağlantısı sağlanarak bir nivelman hattı oluşturulacaktır. Her öğrenci poligon noktası arasına en az iki kez nivo kurularak yükseklik farkı ölçülecektir. RS noktalarının yüksekliklerine, XX öğrenci numarasının son iki hanesi olmak üzere 1.OXX değerini eklenerek dayalı nivelman hesabı ile poligon noktalarının ortometrik yükseklikleri hesaplanacaktır.

5.2 Poligon noktalarının arasına total station kurularak düşey açılar ve işaret yükseklikleri ölçülerek trigonometrik nivelman yöntemi ile poligon noktalarının yükseklikleri hesaplanacaktır.

5.3 Geometrik ve trigonometrik nivelman yöntemleri ile hesaplanan yükseklik farkları tabloda birbirleriyle karşılaştırılacaktır.

HAZIRLIK	ÖLÇÜ ALETLERİ	TESLİM
Nivo üzerindeki elemanlar ve işlevleri	Nivo ve sehpa, iki adet mira	Geometrik nivelman hesabı
Eksenler ve eksen şartları	Total station ve sehpa, reflektör, reflektör jalonu ve sehpa	Trigonometrik nivelman hesabı
Alet kurulumu ve düzeçlenmesi		Yükseklik karşılaştırma tablosu
Mira okuması		
<i>Nivelman hesabı</i>		

*Bu uygulama ile öğrenciye disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için **veri toplama becerisinin** kazandırılması hedeflenmektedir.*

Oluşturulan poligon güzergâhındaki poligon noktalarının koordinatları RTK GPS yöntemi ile ölçülecektir. Ayrıca güzergâhtaki poligon noktalarına yakın 5-6 noktadan oluşan bir parselin köşe noktalarının ve belirli sayıdaki diğer detaylar (elektrik direkleri, rögar kapağı, ağaçlar vd.) üç boyutlu koordinatları kutupsal olarak ve RTK GPS yöntemi ile ölçülecektir. RTK-GPS ölçüsü grup yürütücüsü Öğretim Üyesi ve Yardımcısı gözetiminde gerçekleştirilecektir. RTK düzeltmesi YLDZ sabit istasyonundan sağlanacaktır. Ayrıca cephe kontrolü için parselin kenarları şerit metre ile ölçülecektir.

6.1 Poligon noktalarındaki ortalama jeoit yüksekliğinden yararlanılarak RTK GPS ile ölçülen parselin köşe noktalarının ve detay noktalarının ortometrik yükseklikleri hesaplanacaktır.

6.2 Poligon noktalarının ve detay noktalarının farklı ölçme yöntemleri ile elde edilen üç boyutlu koordinatları bir tabloda bir araya getirilerek karşılaştırılacaktır. Koordinat farkları hesaplanarak, sonuçlar her bir öğrenci tarafından yorumlanacaktır.

6.3 Her öğrenci tarafından A3 kâğıda “Ölçü Krokisi” düzenlenecektir. Ölçü krokisi yaklaşık ölçekte hazırlanacak olup, elle çizilecektir. Ölçü krokisinde mekânsal nesne ölçümü için gerekli olan tüm detaylar (parsel, elektrik direkleri, rögar kapağı, ağaçlar vd.) gösterilecektir.

HAZIRLIK	ÖLÇÜ ALETLERİ	TESLİM
Mekansal nesne alımı	Total station ve sehpa, reflektör, reflektör jalonu	Parselin köşe noktalarının ve detay noktalarının koordinatları ve ortometrik yükseklikleri
RTK GPS	GPS, GPS jalonu	Poligon noktalarının ve detay noktalarının farklı ölçme yöntemleri ile elde edilen üç boyutlu Koordinatlarının karşılaştırma tablosu
Ortometrik yükseklik	Şertimetre	Koordinat farklarının analiz edilmesi ve yorumlanması
Jeoit yüksekliği		Ölçü krokisi

*Bu uygulama ile öğrenciye disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için **deney sonuçlarını analiz etme ve yorumlama becerisinin kazandırılması hedeflenmiştir.***