

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ULAŞTIRMA ve GEOTEKNİK LABORATUVARI

Laboratuvar Sorumlusu

Dr. Öğr. Üyesi Ayhan BAŞALAN / Arş. Gör. Erdiñç Halis ALAKARA

Laboratuvarın Amacı

Ulaştırma, İnşaat Mühendisliğı disiplininin temel çalışma alanlarındandır. Ülkemizde de son yıllarda ulaştırma alanında önemli yatırımlar yapılmıştır ve yapılmaktadır. Ancak ulaştırma ihtiyacı tükenmeyen bir ihtiyaçtır ve gelecekte de bu alanda yatırımlar devam edecektir. Bu sebeple inşaat mühendisliğı lisans mezunlarının önemli bir kısmı ulaştırma alanında istihdam imkânı bulmaktadırlar. Bu Laboratuvar öncelikle Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliğı Bölümünün lisans eğitiminde ilgili derslerin uygulamalarında kullanılacaktır. Bu dersler; **Mezuniyet Çalışması I ve II, Yol Üstyapısı, Tüneller, Ulaşım I ve II** dersleridir. Ayrıca bölümümüz 2022-2023 güz yarıyılından itibaren Lisansüstü eğitim programına öğrenci alımına başlamıştır. Yine bu laboratuvar Yüksek Lisans eğitiminde ilgili derslerde ve öğrencilerin tez çalışmalarında kullanılacaktır. Bunun dışında bu laboratuvar, bölüm öğretim elemanlarının bilimsel araştırmalarına katkı sağlayacak ve **özel sektörden gelecek test taleplerini karşılayarak üniversite ile sektör işbirliğinin güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır.**

Laboratuvar Alanı

Laboratuvar Kapasitesi

Laboratuvarda Yapılabilen Deneyler/İşlemler (Döner Sermaye Kapsamında Yapılabilenleri Belirtiniz)

- 1-Marshall stabilite deneyi
- 2-Bitümlü malzemeler için penetrasyon deneyi
- 3-Marshall briket tasarımı (mikser, numune kalıbı, numune çıkarıcı, Marshall tokmağı ekipmanları ile)
- 4- Kaba, ince ve filler agregası özgül ağırlık testleri
- 5- Los Angeles deneyi
- 6- Böhme aşındırma deneyi
- 7- Marshall numuneleri için indirekt çekme deneyi
- 8- Donma-çözülme deneyi
- 9-Çeneli kırıcı ile malzeme öğütme
- 10-Metilen mavisi deneyi
- 11-Bitüm özgül ağırlık deneyi
- 12-Likit limit, plastik limit, büzülme limit deneyi
- 13-Standart proktor deneyi
- 14-Kum konisi deneyi
- 15- Konsolidasyon deneyi

Laboratuvarda Bulunan Cihazlar/Ekipmanlar			
#	Cihaz Adı	Cihaz açıklaması	Adet
1	Asfalt mikseri	7.5 litre kapasiteli asfalt mikseri, bitümlü malzemelerden deney numunesi hazırlamak için kullanılmaktadır. Laboratuvar ortamında bulunan herhangi bir ısıtıcı ile ısıtılabilir. Mikserin dönüş hızı ayarlanabilmektedir.	1
2	Marshall numune kalıbı	Marshall Sıkıştırma Kalıpları, otomatik veya elle çalışan Marshall tokmak ile Marshall deney numunelerinin hazırlanmasında kullanılır. Galvanizli çelikten üretilmiş olan kalıp; taban plakası, silindirik gövde ve yakadan oluşur.	8
3	Otomatik Marshall Tokmak	Marshall stabilite deneyi için numune hazırlanmasında kullanılan Otomatik Marshall Tokmak, sıkıştırma işlemi sırasında oluşan sarsıntıya dayanacak şekilde dengeli ve rijit bir yapıda tasarlanmıştır. Motorlu bir kalıp sabitleme mekanizmasına sahiptir, bu mekanizma sıkıştırma işlemi sonunda tokmağın otomatik olarak yukarıda kalmasını ve kalıbın serbest kalmasını sağlar. Kullanıcı, sıkıştırılan numune kalıbını tek bir hareketle kolaylıkla yerinden çıkarabilir. Ön kontrol paneli üzerinde start/stop ve acil durum stop düğmeleri ile vuruş sayısının ayarlandığı ve sıkıştırma işlemi sırasında düşme sayısının izlendiği TCD ekran bulunmaktadır.	1
4	Dijital Terazi	Laboratuvarda kullanılacak agrega, bitüm vb. malzemelerin tartılması için kullanılır. 0,1 gram hassasiyetlidir. Numunelerin ıslak ve kuru ağırlıklarının tespitinde kullanılmaktadır. Ayrıca deneylerde hassas numune oranlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır.	1
5	Laboratuvar Tipi Kurutma Etüvü	Yapılardan alınan karot numunelerinin alımı esnasında suya maruz kaldığı için bunlar üzerinde deney yapılmadan önce kurutulması gerekmektedir. Ayrıca yine laboratuvarda yapılacak deneysel çalışmalarda kullanılacak kum ve agreganın kurutulmasında kullanılmaktadır.	1
6	Özgül Ağırlık Sehpaı	Özgül Ağırlık Sehpaı, uygun elektronik bir terazi ile birlikte, iri agregalarda özgül ağırlığın, asfalt numunelerde ise yoğunluğun belirlenmesinde kullanılır.	1
7	Marshall stabilite deneyi	Bu cihaz (Marshall Stabilite Test Cihazı), Marshall	1

		deneyi kapsamında gereken Stabilite ve Akma değerlerinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Hazırlanan numuneler cihaza yerleştirildikten sonra artan bir şekilde yük uygulanmakta, bu sırada da numunenin taşıyabildiği yük ve uzama miktarları kaydedilmektedir. Cihazın kapasitesi 50 KN dur.	
8	Su banyosu	Numunelerin istenen sıcaklığa getirilmesi ve sabit sıcaklıkta tutulması için kullanılmaktadır.	1
9	Marshall / CBR / Proctor Numune Çıkarıcı	Numune Çıkarıcı; Marshall, CBR, standart ve modifiye proktor kalıplarından numunelerin kolay bir şekilde çıkartılabilmesi için kullanılmaktadır. 30 kN kapasitelidir. 100 mm (4") ve 150 mm (6") çaplı kalıplardan numune çıkartılmasına uygundur.	1
10	Yarı Otomatik Dijital Bitüm Penetrometresi	Yarı Otomatik Dijital Bitüm Penetrometresi, asfalt penetrasyon deneyinin yapılmasında kullanılmaktadır.	1
11	İnce ve Filler Agregata Özgül Ağırlık Ölçüm Seti (Balon Joje)	İnce ve filler agreganın özgül ağırlığının tayininde balon jojeler kullanılmaktadır.	1
12	Dijital kumpas	Marshall deneyindeki numune çaplarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bunun dışında her türlü hassas çap ölçümünde kullanılabilir. 150 mm boyutundadır.	1
13	Otomatik Üç Eksenli Deney Seti	Bina yapımı, dolgu ve kazı, tünel açma ve benzer uygulamalar zemin yapısına çeşitli etkiler uygular. Bu etkilerin başarılı bir şekilde simüle edilmesi için örselenmemiş numunelerdeki gerilme - şekil değiştirme ilişkisinin farklı stres seviyeleri ve drenaj şartları altında belirlenmesini sağlayan üç eksenli deneyler kullanılır. Üç Eksenli Deney Sistemi örselenmemiş veya kalıpla oluşturulmuş zemin numuneleri üzerinde otomatik üç eksenli kesme deneylerinin yapılmasına olanak sağlar. Konsolide Edilmemiş Drenajsız (UU), Konsolide Drenajlı (CD) ve Konsolide Drenajlı (CU) kesme deneyleri otomatikman yürütülür, kontrol edilir ve raporları alınabilir.	1
14	Manuel Likit Limit Aleti (Casagrande)	Manuel Likit Limit Aleti,Casagrande deneyinin yapılmasında kullanılmaktadır. Zemin örneklerinin likit limitinin (ω_L) belirlenmesi amacıyla yapılır. Likit limit (akma limiti), viskozitesi yüksek bir sıvı gibi, akıcı durumdaki zeminin plastik duruma dönüştüğü andaki su muhtevasıdır. Zemin numunesinin kıvamının hangi su muhtevasında akma limitinde bulunduğu tayinine yarayan bu cihaz, pirinçten mamul bir kepece şeklinde olup el ile düzenli olarak	1

		ve defalarca yükseltip ebonitten veya sert lastikten kaidesi üzerine 1cm yükseklikten ($\pm 0,2\text{mm}$) düşürülür.	
15	Büzülme Limit Test Seti	Büzülme Limit Test Seti, büzülme (rötre) limitlerinin tespitinde kullanılmaktadır. Kurutulan toprak numunelerindeki büzülmenin olmadığı andaki maksimum nem oranının tespiti için kullanılır.	1
16	Plastik Limit Test Seti	Plastik Limit Test Seti, zeminlerdeki plastik limitin tespitinde kullanılmaktadır. Plastik limit, ıslak zeminin yoğrulma sırasında yüzeyinde çatlakların belirdiği andaki su içeriği olarak tanımlanır. İnce taneli zeminlerin şekil verebilme özelliklerinin son bulunduğu (kırılmaya çatlama başladığı) andaki isabet eden su içeriğini belirten kavramdır. Zeminin plastik bir malzemeden yarı plastik bir malzemeye dönüştüğü andaki su muhtevası plastik limit olarak tanımlanmaktadır.	1
17	Hidrometre deney seti	Hidrometre deneyinde kullanılmaktadır. Bu deneyle silt-kil boyutu tanelerin yüzdeleri belirlenmektedir. Deneyin esası, sıvı içerisinde dağılmış danelerden ağır olanların daha hızlı çökeceği ve sıvının üst kısmının yoğunluğunun azalacağı gerçeğine dayanır.	1
18	Düşen Seviyeli Permeabilite Test Seti	Permeabilite testi zeminin permeabilite (geçirgenlik) katsayısını hesap etmek amacıyla gerçekleştirilir. Deneyin prensibi, geçirgenlik kalıbına yerleştirilen numune içerisinden birim zamanda geçen birim su miktarının belirlenmesidir. Düşen seviyeli ve sabit seviyeli olmak üzere iki yöntemle belirlenebilir. Düşen seviyeli geçirgenlik deneyi orta ve az geçirimli olarak tanımlanan killi veya siltli zeminlerde uygulanır.	1
19	Standart Proktor Kalıp ve Tokmak	Standart Proktor Kalıp ve Tokmak, Standart Proktor Deneyi'nin (Kompaksiyon) yapımında kullanılmaktadır. Çapı ve yüksekliği bilinen (hacmi bilinen) bir kalıba doldurulan numuneye, ağırlığı bilinen bir tokmağın sabit bir yükseklikten, belirli sayıda düşürülmesiyle enerji verilir. Deney boyunca, bilinen su içeriklerine karşılık gelen kuru yoğunluk değerleri bulunur ve deney sonunda zeminin maksimum kuru yoğunluğu ile optimum su içeriği elde edilir.	1
20	Kum Konisi Seti 6,5"	Kum Konisi Seti, kum konisi deneyinin yapımında kullanılmaktadır. Kum Konisi deneyi, zeminlerin birim ağırlıklarının yerinde tayini esasına dayanmaktadır. Burada tanımlanan kum konisinin çapı 15.24 cm olup, en büyük dane boyutu 50 mm	1

		(2") ve daha küçük olan zeminler için uygundur.	
21	Konsolidasyon Deney Seti	Konsolidasyon deneyinin yapılmasında kullanılmaktadır. Yapılarda zeminin yük altında sıkışmasından kaynaklanan oturmalar önemli problemler oluşturur. Konsolidasyon deneyinin amacı, bir zeminin yük altındaki zamana bağlı konsolidasyonu sırasındaki davranışını belirleyen özelliklerini (oturma parametrelerini) laboratuvarda "ödometre" testi olarak da adlandırılan konsolidasyon deneyi ile tayin etmektir. Yanal deformasyonu önlenmiş olan suya doymuş, disk biçiminde ve örselenmemiş bir zemin numunesinin alt ve üst yüzeyinden drenaj sağlanarak, düşey ve eksensel bir basınç altında konsolidasyon miktarı ve konsolidasyon hızının ölçümü esasına dayanır.	1
22	Marshall numuneleri için indirekt çekme deney aparatı	Marshall numunelerinin indirekt çekme yarmada çekme deneylerinin yapılmasında kullanılmaktadır. Bu aparat Marshall stabilite cihazına takılarak kullanılmaktadır	1
23	Los Angeles cihazı	Kaba agregaların aşınma direncini ölçmek için kullanılır.	1
24	Böhme aşındırma deneyi	Beton numunelerin aşınma direncini ölçen bir cihazdır. Beton yollar gibi aşındırıcı trafik etkilerine karşı numunelerin aşınma özelliklerinin tayininde kullanılır.	1
25	Donma-çözülme cihazı	Beton, zemin gibi numunelerin donma-çözülme direncini ölçmek için kullanılır.	1
26	Çeneli kırıcı	Laboratuvar tipi çeneli kırıcı sayesinde büyük boyutlardaki malzemeler yaklaşık 2 mm boyutuna kadar hatta daha küçük boyutlara kadar öğütülebilmektedir.	1
27	Metilen mavisi deneyi	İnce agregaların kirliliğini ölçmek için kullanılan bir deney setidir.	1

Laboratuvardan Fotoğraflar



Şekil 1. Afalt mikseri



Şekil 2. Marshall Numune Kalıbı



Şekil 3. Otomatik Marshall tokmağı



Şekil 4. Dijital terazi



Şekil 5. Laboratuvar tipi kurutma etüvü



Şekil 6. Özgül Ağırlık Sehpası



Şekil 7. Marshall Stabilite Test Cihazı



Şekil 8. Su Banyosu



Şekil 9. Marshall / CBR / Proctor Numune Çıkarıcı



Şekil 10. Yarı Otomatik Dijital Bitüm Penetrometresi



Şekil 11. Balon jojeler



Şekil 12. Dijital Kumpas



Şekil 13. Otomatik Üç Eksenli Deney Seti



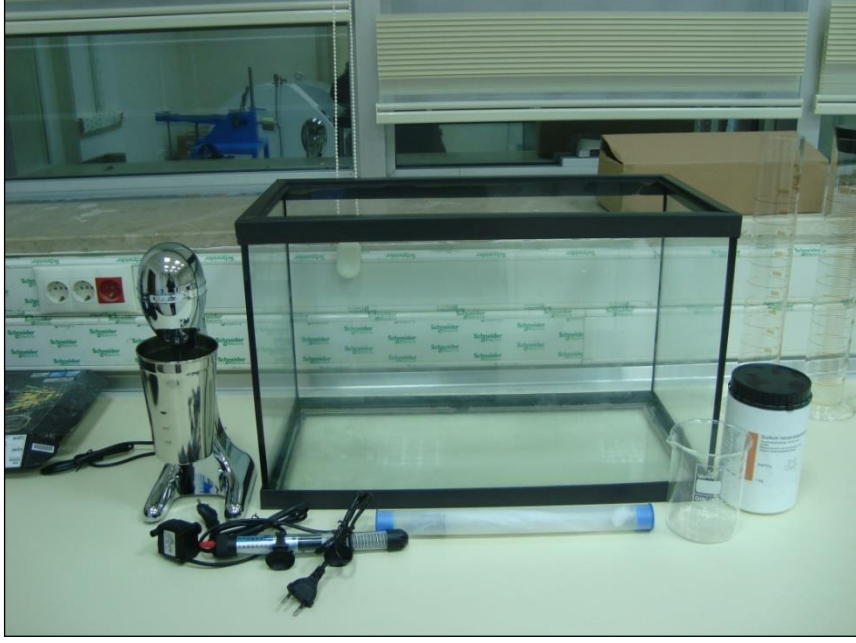
Şekil 14. Manuel Likit Limit Aleti (casagrande)



Şekil 15. Büzülme Limit Test Seti



Şekil 16. Plastik Limit Test Seti



Şekil 17. Hidrometre Deney Seti



Şekil 18. Düşen Seviyeli Permabilite Test Seti



Şekil 19. Standart Proktor Kalıp ve Tokmak



Şekil 20. Kum Konisi Seti 6,5"



Şekil 21. Konsolidasyon Deney Seti



Şekil 22. Marshall numuneleri için indirekt çekme deney aparatı



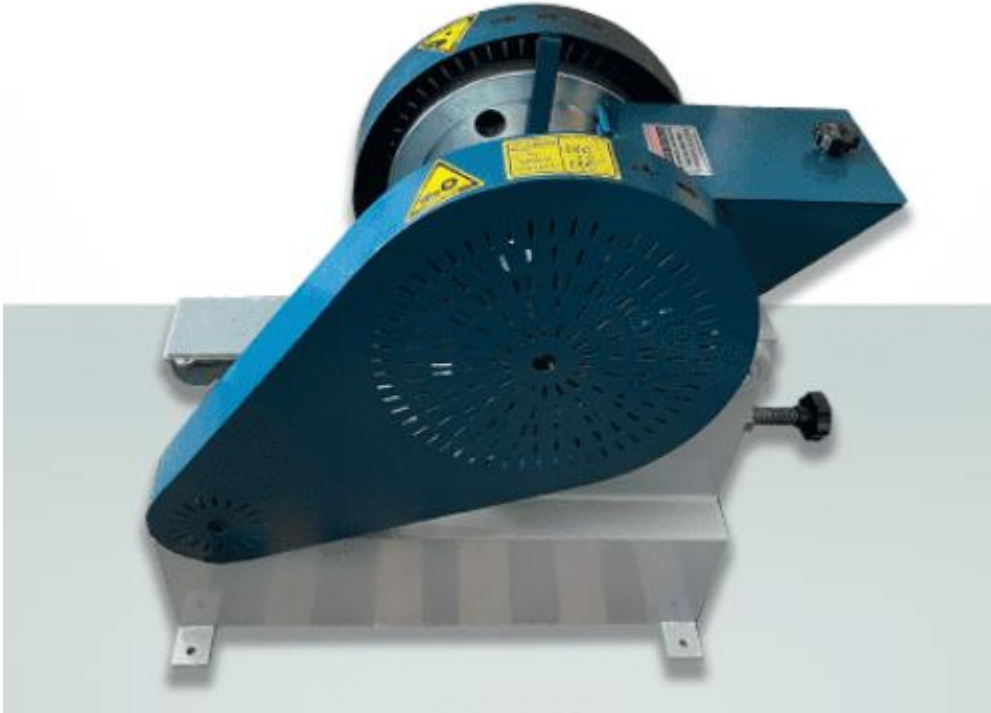
Şekil 23. Los Angeles deney cihazı



Şekil 24. Böhme aşındırma cihazı



Şekil 25. Donma-çözülme deney cihazı



Şekil 26. Çeneli kırıcı



Şekil 27. Metilen mavisi deney seti