

**T.C. KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ**  
**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**STAJ USUL VE ESASLARI**

- Bölümümüz öğrencileri yapacakları stajların yerini ilgili staj türüne göre kendileri belirlemektedirler. Ayrıca staj yeri belirlemede problem yaşayan öğrenciler için staj komisyonumuz öğrencilere staj yeri belirleme konusunda yardımcı olmaktadır.
- Staj süresince hangi staj türünde hangi iş ve işlemlerin yapılacağı yapılabacağı ekte belirtilmiştir.
- Stajların değerlendirilmesi ilgili anabilim dalları öğretim üyeleri tarafından yapılmaktadır. Staj defterlerine ve staj değerlendirme formlarına göre değerlendirme yapılmakta olup, gerekli hallerde sözlü mülakat şeklinde değerlendirme yapılmaktadır.
- Bölümümüz staj komisyonumuz ekte sunulmuştur.

### **Dikkat !!!**

Staj yapacak olanlar Öğrenci Otomasyon Sistemindeki "**Staj İşlem Formu**" nu mutlaka doldurmak zorundadır.

Staj yönergesi, staj takvimi ve staj dosyası için [tıklayınız](#)

[Staj Esnasında Dikkat Edilmesi Gerekenler \(mutlaka okuyunuz !!!\)](#)

[Şantiye-Büro stajı](#)

[Hidrolik stajı](#)

[Geoteknik stajı](#)

[Ulaştırma stajı](#)

<b>Genel Staj Bilgileri</b>		
<b>Staj Adı</b>	<b>Ne zaman?</b>	<b>Süresi?</b>
<b>Şantiye Stajı</b>	<b>2. Sınıf Sonunda</b>	<b>3 hafta (15 iş günü)</b>
<b>Büro Stajı</b>	<b>3. Sınıf Sonunda</b>	<b>3 hafta (15 iş günü)</b>
<b>Hidrolik, Ulaştırma veya Geoteknik Stajı</b>	<b>3. Sınıf Sonunda</b>	<b>3 hafta (15 iş günü)</b>

**Staj Komisyonu**

**Başkan:**  
**Doç. Dr. Orhan DOĞAN**

**Üyeler**

**Üye Arş. Gör. Dr. Saruhan KARTAL**

**Üye Arş. Gör. Ali DOĞU**

**Arş. Gör. Orhan Gazi ODACIOĞLU**

**Arş. Gör. Akın DUVAN**

**Not: Stajlar ilgili anabilim dalları öğretim  
üyeleri tarafından kontrol edilecektir.**

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**ŞANTIYE STAJI İLE İLGİLİ DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR**

1. Ne tür bir şantiyede bulundunuz?
2. Şantiyede hakediş programı kullandınız mı?
3. Sizce şantiyede en iyi öğrendiğiniz konu hangisidir?
4. Şantiyede ne tür kalite kontrol deneyleri yapılıyordu?
5. Topografya ekibi ile ne gibi çalışmalar yaptınız?
6. Şantiyede hangi inşaat makineleri kullanılıyordu?
7. Demir teslimi nedir?
8. Perde ne demektir?
9. Minimum kolon ve kiriş boyutu nedir?
10. Etriye nedir?
11. Etriye sıklaştırması niçin yapılır?
12. Maksimum ve minimum etriye aralığı nedir?
13. Pilye nedir şekil çizerek gösterin.
14. Betonarmenin kelime anlamı nedir?
15. Arsa çapı nedir?
16. İmar durumu nedir?
17. Hakediş nedir?
18. İhzarat nedir?
19. Don derinliği nedir ve önemini açıklayınız.
20. İnşaat alanında bitkisel toprak kazısı yapılması gerekir mi ? Gerekiyorsa niçin?
21. BS20 (C20) ne demektir?
22. BÇIII (S420) ne demektir?
23. Ataşman defteri neye yarar?
24. Yeşil defter nedir?
25. Kalıp planı ve kolon aplikasyon planı nedir?
26. Birim fiyat nedir?

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**BÜRO STAJI İLE İLGİLİ DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR**

1. Yapı projesi hangi kısımlardan oluşmaktadır teknik sırasında yazınız.
2. Hangi hesap veya çizim programlarını kullandınız (örn: IDE, STA4, PROBİNA, BABLIOĞLU, XSTEEL, SAP2000, AUTOCAD, NETCAD, WATERCAD vb.)?
3. Proje analizinde kullanılan ilgili yönetmelikler nelerdir?
4. Aşağıdaki terimleri gerekirse şekil çizerek kısaca açıklayınız.
  - Proje yapımındaki işlem akış şemasını yazınız.
  - İmar durumu, ticari saha, bitişik nizam, konut imarlı parsel, ada, parsel, tevhit, ifraz, çaplı kroki nedir?
  - Yapı ruhsatı, devam ruhsatı, iskan ruhsatı nedir?
  - Röleve, taslak proje, avan proje, uygulama projesi nedir?
  - Betonarme taşıyıcı sistemler nelerdir?
  - Perde, boşluklu perde, bodrum perdesi, perde ve kolon donatı detayları.
  - Kolon, kısa kolon, kiriş, saplama kiriş, konsol kiriş, duvar altı hatıl, bağ kirişi, tekil temel, müttemadi, radye temel, ayak temel, kazık temel nedir?
  - Kalkan duvar, tretuvar, istinat duvarı, taşıyıcı duvar, dolgu duvar nedir?
  - Düşük döşeme, asmolen döşeme, kaset döşeme, asma kat, rijit kat
  - Süneklik, rijitlik, taşıyıcı sistem katsayısı, yapı önem katsayısı
  - Etriye, çift kolu etriye, çift etriye, etriye aralıkları, pilye, çiroz, BS30, BÇIII nedir?
  - Donma derinliği, hafriyat, pas payı, drenaj, kar yükü, rüzgar yükü, eşdeğer deprem yükü nedir?
  - Bina, temel ve kolon aplikasyonu, kalıp planı, telöre, su basman, kabari, kapalı ve açık çıkma nedir?
  - Birim fiyat, metraj, hakediş, proje etüdü, ataşman, yeşil defter, ihzarat nedir?
  - Geçici kabul, kesin kabul nedir?
  - Zemin sınıfı, zemin taşıma kapasitesi, zemin spekturumu, hareketli yük azaltma katsayısı nedir?

# KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

## ŞANTIYE VE BÜRO STAJLARINDA FAYDALI OLACAK BİLGİLER

### ARAZİ

#### Yapı Arazisi

1. Çevre etkileri(Tasarım sürecinin ilk aşamalarında alınan kararları etkiler)
  - arazinin topoğrafyası
  - arazinin bitki örtüsü
  - arazinin iklimi
2. İmar yönetmelikleri: İnşaat arazisi için uygun kullanım ve etkinlikleri belirler. Aynı zamanda yapı kütlelerinin boyutları, şekli ve arazide konumlanışını belirler.

#### Arazi Analizi

Yapının konumlanmasını , mekanlarının yönlendirilmesini, dış kabuğunun biçimlenişini etkileyen fiziksel verilerin incelenmesiyle başlar.

- Arazinin alanı ve şekli çizilir.
- Gerekli çekmeler, kullanım alanları ve geçiş hakları işaretlenir.
- İnşaat dış mekan etkinlikleri için zemin eğimi ve zemin koşulları incelenir.
- İnşaat için elverişli olmayan dik ve orta dereceli eğimler belirlenir.
- Drenaj için elverişli toprak koşullarının bulunduğu yer saptanır.
- Mevcut drenaj düzeninin haritası çıkarılır.
- Yer altı su seviyesi belirlenir.
- Yüzeysel su akıntısı , su baskını ve erozyonun çok etkilediği bölgeler belirlenir.
- Baskın rüzgar yönü ve tahmini yağış miktarı belirlenir.

#### Zemin Etüdü

- Zeminin sınıflandırma durumu belirlenir.
- Çakıl, kum, silt, kil tabakaları diyagramı çizilir. Zemin katmanları, tanecik boyutlarındaki değişimler, zemin suyunun varlığı veya yokluğu ,toprağın temel için elverişli olup olmadığını belirler. Yer altı analizi toprağın yapısını, kayma direncini, basınç mukavemetini, su oranı ve geçirgenliğini saptamak için 3 m veya daha derin çukur açılarak yapılır.
- Toprağın taşıma kapasitesi, bir temelin toprak kütlelerine düşey ve yatay olarak uyguladığı maksimum birim basınçtır.

#### Topoğrafya Haritası

- Arazinin yüzey özelliklerini ve biçimini belirtir.
- %25 Üzeri zemin eğimi: Erozyona karşı dayanıksızdır. Bu eğimlerde inşaat yapmak zordur.
- % 10 Üzeri zemin eğimi: Dış mekan etkinlikleri için zorluk yaratır. İnşaat maliyetini yükseltir. %5- % - %5-%10 arası zemin eğimi: Dış mekan etkinlikleri için uygundur. İnşaat için zorluk yaratmaz. % 5 'e kadar zemin eğimi: Dış mekan etkinlikleri için uygundur. İnşaat kolaydır.
- Arazide yapılanma ve inşaat , arazinin doğal drenaj düzeninde bozulmayı en aza indireyecek şekilde yürütülmelidir.
- Zemin biçimlerinde değişiklikler yapılırken, yüzey ve yeraltı sularının drenaj ı için gerekli hazırlıklar ön görülmelidir.
- Temellerin kazılması ve arazi yapılanmasında boşaltılan ve doldurulan toprak miktarlarında denge sağlanmalıdır.
- Erozyona dayanıksız dik yamaçlarda inşaat yapılmamalıdır.
- Eğimin bir kısmı düzenlenerek üzerine oturtulan, veya kısmen yeraltına yerleştirilen yapılar, aşırı sıcaklıkları makul düzeye indirir; rüzgar etkilerine en az derecede maruz kalır. Soğuk iklimlerde ısı kaybını en aza indirir.

### İNCE YAPI

- Sıva taşıyıcı malzemeler, sıva detayları (kagir duvar üzerine sıva , sıvalı tavanlar)
- Alçı bölmeler (alçı levha uygulaması - alçı levha detayları)
- Seramik kaplama uygulaması (seramik kaplama detayları)
- Ahşap döşeme kaplamaları
- Taş döşeme kaplamaları

- Esnek döşeme kaplamaları( mantar, kauçuk, vinil, linolyum)
- Akustik tavan kaplamaları
- Akustik asma tavanlar
- Ahşap lambri (ahşap duvar kaplama) Kontrplak kaplama
- Plastik laminant

### **İÇ MEKAN ÖRTÜ ELEMANLARI**

- Yatay örtü elemanları. ( döşeme , döşeme kaplamaları) : döşeme veya tavanı taşıyan kirişlerin altına yapılan asma tavan için akustik panel kullanılır. Bunlara,lambalar için yuva ve klima cihazları için hava ütleyen ve emen menfezler konur. Ayrıca yangın algılama ve alarm cihazları yerleştirilir.
- İç bölme duvarları ve duvar kaplamaları: ( Çekici görünüm, yangına dayanıklılık, nem yalıtımı,ses yalıtım sağlamak için). Bunlar sıva, alçı panel ,kontrplak, duvar kağıdı gibi malzemelerdir.
- Kapılar
- Yangına dayanıklılık: malzemelerin yangına dayanıklılık testleri sonuçlarına göre yangına dayanıklı çeşitli yapı tipleri belirlenir.

### **DÜŞEY DOLAŞIM ELEMANLARI**

- Merdivenler ( ahşap, çelik, beton)
- Rampalar
- Yürüyen merdivenler
- Asansörler

### **YAPI TESİSATLARI**

- Temiz su , pis su, sıcak su elde etme tesisatları
- Isıtma, havalandırma, nemlendirme tesisatı. ( klima tesisatı).
- Elektrik tesisatı

### **YAPIDA MALİYET**

- Bir yapının ihtiyaca göre tasarımının yapılması için malzeme ve taşıyıcı sistemi belirlenir. Bunların en verimli ve düşük maliyetli olmasını sağlamak mimar ve mühendisin işidir.
- Yapının en uygun ve doğru son maliyet hesabını mimar belirler.
- Bu maliyet hesabının azaltılması yapı sistemlerine öncelik verilerek yapılır. Karşılaştırılmalı analizler yapılır yapı emniyeti ve yapıda istenen performans açısından taviz verilmez.

### **YAPIDA TAŞIYICI SİSTEM ELEMANLARI**

- Temel çeşitleri ve temel duvarları
- Dış ve iç duvarlar
- Döşeme ve çatılar
- Merdivenler
- Kirişler:Putrel ,merdiven kirişi ,kasnak kirişi,ana kiriş, lento, dış duvar yükü, çıkma döşeme ve çatı taşıyan kiriş ( çok katlı yapılarda) ,kafes kirişler
- Çapraz bağlar
- Rijit çerçeve
- Betonarme perde duvar
- Çatı aşığı ve mertekler

### **YAPI ÖRTÜ ELEMANLARI**

#### **Çatılar:**

Düz çatı, fenerli çatı, kırma çatı, sundurma çatı, eğik çatı, kırık çatı, mansardlı çatı, testere dişli çatı.

#### **Çatı elemanları:**

Çatı feneri ( çatı penceresi), mahya, kalkan duvar, saçak, çatı sırtı

#### **Duvarlar :**

- İç duvarlar: Taş, tuğla, panel, metal, beton, cam, plastik, ahşap, çelik
- Dış duvarlar: Taşıyıcı duvar, giydirme cephe

## HİDROLİK STAJI KONULARI VE ESASLARI

Hidrolik stajı, su yapıları alanında faaliyet gösteren özel şirketlerde, Devlet Su İşleri'nde (DSİ), belediyeler ve il özel idarelerinde yapılabilir. İsteğe bağlı olarak baraj, bağlama, gölet, isale (su getirme), sulama, drenaj, içme suyu, yağmur suyu, atık su, dere ıslahı, akarsu köprüsü, menfez ve diğer su yapılarının tasarımı veya inşaatı staj konusu olabilir. Buna göre staj esansında aşağıdaki hususların göz önüne alınması gerekmektedir:

- Staj konusu olan su yapısı hangi amaçla tasarlanmaktadır/inşa edilmektedir?
- Bu projeden ne tür ekonomik, teknik, sosyal ve başka faydalar hedeflenmektedir?
- Staj konusu olan su yapısının tasarımına esas olmak üzere hangi hidrolojik çalışmalar yapılmıştır?
- Proje debisi ne demektir?
- Havza ne demektir?
- Taşkın ne demektir?
- Hidrograf ve hiyetograf ne demektir?
- Açık kanal veya serbest yüzeyli akış ile basınçlı boru akımları arasındaki farklar nelerdir?
- Manning denklemi nerede ve nasıl kullanılmaktadır?
- Darcy-Weisbach denklemi nerede ve nasıl kullanılır?
- Açık kanal akımında enerji kayıpları nasıl hesaplanır?
- Basınçlı boru akımında enerji kayıpları nasıl hesaplanır?
- Piyezometre kotu ve çizgisi ne demektir?
- Basınç yüksekliği ne demektir?
- Basınç birimi olarak neler kullanılır?
- Kaptaj ne demektir?
- Cazibeli akım ile terfil akım ne demektir?
- Akarsuda oyulma ve yığılma problemleri hangi açıdan önemlidir?
- Köprü ayaklarının oyulması nasıl oluşur ve zararları nelerdir?
- Rüsubat ne demektir?
- Akarsuda katı madde hareketi hangi açıdan önemlidir?
- Baraj türleri nelerdir?
- Dolgu baraj ile beton baraj arasındaki farklar nelerdir?
- Dere ıslahı hangi amaçlarla yapılır?
- Kanalizasyon ne demektir?
- Yağmursuyu drenajı neden önemlidir?
- Bağlama/regülatör hangi amaçla tasarlanır?



## GEOTEKNİK STAJI KONULARI VE YAPILABİLECEK ÇALIŞMALAR

Geoteknik stajları; Geoteknik mühendisliğinin, zemin mekaniği, geoteknik deprem mühendisliği, temel mühendisliği gibi alanlarında hizmet veren büyük ölçekli firmalarda yapılabilir. Öğrenci aşağıda verilen farklı uygulamalardan herhangi birinde problemin tanımından çözümü ve kontrolüne kadar her aşamayı dikkate alarak gözlem ve çalışma yapmak zorundadır.

- Palplanj ve Ankraj sistemleri
- Şev stabilitesi
- Diyafram Duvar
- Kazıklı Temel (Çakma kazıklar, Fore kazıklar)
- Donatılı zemin (Geosentetik uygulamaları)
- Zemin iyileştirmesi
  1. Jet Grouting
  2. Vibroflatasyon
  3. Vibrokompaksiyon
  4. Dinamik kompaksiyon
  5. Düşey dren
  6. Yüzeysel kompaksiyon
  7. Kompaksiyon enjeksiyonu
  8. Partikül ve kimyasal enjeksiyon

Öğrenci yetkili mühendisten büro çalışmaları hakkında bilgi edinmelidir. Stajı ile ilgili her türlü etüd, plan, proje, hesap aşamalarını gözlemlemelidir. Proje süresince kullanılan her türlü paket program ile ilgili bilgi almalı ve asgari düzeyde kullanabilmelidir. Projenin uygulama sürecinde zemin özelliklerinin belirlenmesinden başlayarak proje sonu kontrollere kadar geçen aşamalar dikkate alınarak gözlem ve çalışmalarda bulunmalıdır. Proje süresince zemin indeks deneyleri (Su muhtevası deneyi, Kıvam limitleri deneyleri, Elek analizi deneyi, Hidrometre deneyi, Özgül ağırlık deneyi, Konsolidasyon deneyi, Proktor deneyi), Zemin mukavemet deneyleri (Serbest basınç deneyi, Direkt kesme kutusu deneyi, Üç eksenli basınç deneyleri), Uygulama kalite kontrol deneyleri (Ankraj halatları öngerme deneyleri, Plaka yükleme, Kazık yükleme deneyleri, İnklinometre yerleştirilmesi ölçümleri ile Karot alımı), Arazide yapılan deneyler (SPT, CPT, Presiyometre, Dilatometre ve Veyn ) gibi deneyler mutlaka öğrenilmelidir. Staj sırasında öğrenci çalıştığı geoteknik yapılarla ilgili olarak fizibilite çalışmaları, ekonomik analiz, çevre etki değerlendirmesi, toplumsal fayda gibi konular hakkında ayrıca bilgi edinmeye çalışmalıdır.

Dr. Öğr. Üyesi Y. Bülent SÖNMEZER

Dr. Öğr. Üyesi Baran TOPRAK

## ULAŖTIRMA STAJLARI

### A) Stajda görülmesi zorunlu olan konular

- 1- Yatay kurba uygulamaları
- 2- DŖey kurba uygulamaları
- 3- Dever uygulamaları
- 4- Toprak iŖleri
  - a) Yarma ve Dolgu uygulamaları
  - b) Yarma ve dolgu Ŗevleri
  - c) Toprak iŖlerine ait deneyler
- 5- Kenar ve /veya Kafa Hendek uygulamaları
- 6- İstinat ve iksa duvar uygulamaları
- 7- Yol st yapısı
  - a) Reglaj silindiraj, yol deneyleri vs.
  - b) Alt temel, temel, binder tabakası, aŖınma tabakası
- 8-Balastlı demiryolu imatları (balastın serilmesi, traverslerin dŖenmesi, rayların yerleŖtirilmesi vs.)
- 9-Balastsız demiryolu imatları
- 10- Dever uygulamaları
- 11- Yatay kurba uygulamaları
- 12- DŖey kurba uygulamaları
- 13- Demiryolu makas ve kesiŖim uygulamaları
- 14- Demiryolu imalatına ait deneyler

### B) Stajda görülmesi Ŗeçmeli olan konular

- 1- Sanat Yapıları
  - a) Menfez Yapımı
  - b) Köprü Yapımı
  - c) Tnel Yapımı
- 2- Ŗehir içi yol uygulamaları
  - a) Kaldırım imatları (bordür, bordür olukları vs.)
  - b) Yol tamiratları
- 3- Ŗehir içi raylı sistemler
  - a) İstasyon yapımları
  - b) Metrolara ait yapımlar

NOT: UlaŖtırma karayolu stajının kabul içi zorunlu konulardan **en az 4 tanesi** görülecektir. Ŗeçmeli konulardan staj yerinde mevcut olanlar var ise bu konuların detayı da staj defterinde anlatılabilir.

Prof. Dr. Ali Payıdar AKGÜNGÖR  
Dr. Öğr. Üyesi Erdem DOĞAN  
Dr. Öğr. Üyesi Ersim KORKMAZ