



SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK-MİMARLIK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ DERS İÇERİKLERİ

I. YARIYIL :

MATEMATİK I (3+2)

Sayı sistemleri; Fonksiyon kavramı; Dizi kavramı; Reel fonksiyonların ve dizilerin limiti; Süreklilik; Türev ve geometrik anlamı; Diferansiyel; Kısmi türevler; Jakobiyen; Fonksiyonların ekstremum değerleri; Ters trigonometrik fonksiyonlar; Şstel ve logaritma fonksiyonları; Hiperbolik fonksiyonlar; Rolle ve ortalama teoremleri; Belirsizliklerin kaldırılması; Parametrik denklem, eğriler, matrisler; Determinatlar; Denklem sistemlerinin çözümleri; Kutupsal türevler; Kompleks değişkenli fonksiyonlar.

FİZİK I (3+1)

Dersin içeriği; Maddenin yapısı; Birimler, Boyutlar, Vektörler; Denge, kinematik; Tek boyutlu hareket, düzlemsel hareket, dairesel hareket; Dinamik; Newton'un II. kanununun uygulamaları, Newton'un evrensel çekim kanunu; İş ve Enerji; Kinetik ve potansiyel enerji, mekanik enerjinin korunumu; İmpuls ve momentum cisimlerin birbirleriyle çarpışması, lineer momentumun korunumu; Dönüş hareketi, açısal hız ve açısal ivme, moment ve açısal momentum; Esneklik; Hidrostatik, paskal ve archmedes; Hidrodinamik, Bernoulli denklemi ve uygulamaları; Isı ve iş, ısı miktarı ve maddelerin hal değiştirmesi.

Labaratuvar:

Eğik düzlemde hareket; Burulma salınımı ve atalet momentinin bulunması, U borusu ile özgül ağırlıkların karşılaştırılması, denge koşulları, öz ısı tayini, buzun ergime ısısının tayini, Stokes kanunu, basit sarkaç, bir sarımlı yayın incelenmesi, eğik atış enerji ve momentumun korunumu.

TEKNİK RESİM (2+2)

Teknik resimin amacı, kullanılan araç ve gereçlerin tanımı, norm yazı, ölçekler, çizgi çeşitleri ve kullanıldığı yerler, geometrik çizimler, hacimsel elemanların izdüşümleri, perspektif ve çeşitleri, konusu; Serbest elle krokilerin çizimi, çeşitli yapı elemanlarının çizim tekniği ve yapı projelerinin düzenlenmesi

esaslar, mimari projeler ilk incelemeler, ön proje, eskizler, kesin proje, uygulama projesi, statik projeleri, betonarme resimleri, çeklik konroksüyonlar, tek katlı bir projenin tamamının çizimi.

KİMYA (2+1)

Giriş; madde ve enerji, sentez ve analiz; Atomun yapısı, iyonlaşma enerjisi; Kimyasal bağlar, molekül, iyonpolar, apolar, metal ve vander Waals bağları; Kimyasal; Eitlikler; Gazlar; Katılar; Sıvılar; çözeltiler, çözelti özellikleri; Asitler ve bazlar, kantitatif analiz metotları; priyodik sistem. Su, çimento, Kum çakıl (agrega) nın kimyasal özellikleri, çimento bileşimlerinin özellikleri çimentonun sınıflandırılması. Tabii ve sunni agregaların kimyasal özellikleri, betona, suyun kimyasal terimlerinin incelenmesi.

TEMEL BİLGİ TEKNOLOJİSİ (2+2)

Bilgisayar donanımı; giriş ve çıkış üniteleri, işletim sistemleri; Windows 95, DOS, İnternet kullanımı, İnternette Web sayfa tasarımı, paket program kullanımı; Word, Exel, Power point, Access.

ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I (2+0)

İnkılap ve benzeri kavramlar (Evrım, Hükümet darbesi, ihtilal, Reform), Türk inkılabının anlamı, Türk inkılabının önemi, Atatürk'ün inkılap anlayışı, Türk inkılabına yol açan nedenler a) uzak nedenler, b) yakın nedenler, Devleti kurtarma çabaları a) Tanzimat öncesi Reformlar, b) Tanzimat dönemi, c) I. VE II. Meşrutiyet, II. Meşrutiyet sonrası düşünce akımları (~slamcılık, Osmalıcılık, Türkcülük, Batıcılık).

TÜRK DİLİ I (2+0)

Dil nedir? Dilin sosyal bir kurum olarak millet hayatındaki yeri ve önemi, dil kültür münasebeti; Türk Dilinin dünya dilleri arasındaki yeri; Türk dilinin bugünkü durumu ve yayılma alanlar; Türkçe'de sesler ve sınıflandırılması; Türkçe'nin ses özellikleri ve ses bilgisi ile ilgili kurallar.

İNGİLİZCE I (4+0)

Gramer, Phonetics, Articles, Numbers, Nouns, Pronouns, Adverb, Order, Advers, Telling the time.

Labaratuvar: Sınıfa uygun pasaj ve Drill bantları dinletilir.
Teknik : Sınıf ve bölüme uygun teknik pasajlar işlenir.

FRANSIZCA I (4+0)

Gramer: Les especes de Mots-Le Nom-Formation du Fe'minin et du pluriel Le Nombre - L'Article-Sortes d'Article La Surpression de L'Article L'Adjectif-Especes de L'Adjectif-Formation du Feminin dans les Adjectifs-Les Nombres L'he re-Les Couleurs.

Labaratuvar: Sınıf ve bölüme göre pasaj alıştırma bantlarının dinletilmesi.

ALMANCA I (4+0)

Der Artikel; Praesens; Zahlen; Uhrzeiten; Die Deklination; Demonstrativpronomen; Possessivpronomen; Personalpronomen; Präpositionen; Modalverben; Bildung der Zeitformen; Präteritum; Perfekt; Reflexivpronomen; Imperativ; Verben mit Präpositionen; Die Adjektivdeklination; Nebensätze mit u weil ", "wenn", "wie", "als"; Fragevort als Einleitung eines Nebensatzes;

Labor: Abschnitte aus dem Buch "Deutsch 2000-1 Wörter, Verben, Erklärungen, Wendungen und Übersetzung dieser Abschnitte.

BEDEN EĞİTİMİ (0+1)

Beden eğitimi ve sporun hareket sistemine etkileri, beden eğitimi ve sporun solunum, dolaşım ve diğer organ sistemlerine etkileri.

II. YARIYIL

MATEMATİK II (3+2)

Belirsiz integrallerde değişken, kareye tamamlama metodu, kısmi integrasyon metodu, rasyonel kesirlerin integrasyonu, trigonometrik fonksiyonların integrasyonu, irrasyonel fonksiyonların integrasyonu, binom integrali; Belirli integrallerin anlamı; Eğriler arasında kalan alan; Dönel cisimlerin hacimleri ve alanları; Yay uzunluğunun hesabı; İmproper intagreller; Laplace dönüşümleri; Ters laplace dönüşümleri; Ortogonal eğrisel koordinatları; Vektörel analiz, Gradyent, Diverjans, Rotasyonel, Laplasyon, Gamme, Beta fonksiyonları ve diğer özel fonksiyonlar.

FİZİK II (2+1)

Dersin içeriği : Elektrik alanı; Yüklü bir iltkenin içindeki alan, dışındaki alan; Potansiyel farkı, iş ve enerji, eşpotansiyel yüzeyler, potansiyel gradienti Akım ve direnç; Bir elektrik devresi ve ohm kanunu, jaule kanunu; Doğru akım devreleri, e. m. k, devre denklemi, dirençlerin seri ve paralel bağlanması, kirchhoft kuralları; Kondansatörler, değişik şekillerdeki kondansatörlerin sığaları, dielektrik katsayısı; Kondansatörlerin seri ve paralel bağlanmaları, yüklü bir kondansatörün enerjisi; Magnetizma, magnetik alan şiddeti, yüklü parçacıkların bir magnetik alan içindeki yörüngeleri; Akım taşıyan iletkenlere etkiyen magnetik kuvvetler; İndüsiyon e. m. kuvvet lenz kanunu; Alternatif akımlar.

Laboratuvar: Akımın kollara ayrılması ohm kanunu, elektroliz, Joule kanunu, cassiloskop. R-L-C devresi.

YAPI ELAMANLARI (3+0)

Yapı bilgisine giriş; Yapı ile ilgili kavramlar; Yapı formları Temellerde zemin; Temellerde yalıtım; Zemine oturan döşeme ler blokaj; Yapılarda harçlar; Derzler; Taş duvarlar; Tuğla duvarlar; Duvar boşlukları- açıklıklar; Bacalar; Döşemeler; Döşeme kap lamaları; Merdiven, çatılar.

BİLGİSAYARLI TASARIM (2+0)

Autocad'e giriş, Autocad programının çalıştırılması, Auto Cad menu komutlarının tanımlanması, Bir boyutlu çizimler, koondinatlarla çizimler, sayfa (Layer) ve ayar (Settings) komutları, çizim komutları, iki boyutlu çizimler, örnek uygulamalar.

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ İÇİN JEOLOJİ (2+0)

Yer küresi; Minareller; Mağnetik kayaçlar; Tortul kayaçlar; Metamorfik kayaçlar; Tektonik; Ayrışma ve temin oluşumu; Jeolojik haritalar; Jeolojide etüt yöntemleri; Depremler; Hidrojeoloji; Baraj jeolojisi; Tunel jeolojisi, Ulaşım jeolojisi; Heyelanlar; Malzeme jeolojisi; (tm) özel konular.

Laboratuvar: Başlıca mineral ve kayaçların tanıtılması.

STATİK (3+1)

Genel tanımlar;Katı cisim,kuvvetin tanımı ve ifadesi; Statiğin prensipleri;Statik denge denklemleri;Taşıyıcı sistemler ve mesnet tepkileri;Mesnet ve mesnet tepkisi çeşitleri,izostatik ve hiperstatik sistemlerin tanımı,kirişler,çerçeveler,gerber kirişleri,Taşıyıcı sistemlerde iç kuvvetlerin tayini;Kafes kirişler ve çubuk kuvvetlerinin tayini; Sürtünme;Ağırlık merkezleri;Atalet momentleri.

ATATÜRK İLKELERİ VE İNKİLAP TARİHİ II (2+0)

20.Yüzyılda Osmanlı Devletinin parçalanma süresine girmesi, a)ittihat Terakki iktidarı,Trablusgarb,Balkan savaşları ve sonuçları,Birinci Cihan savaşı ve sonuçları,Osmanlı Devletinin parçalanmaya başlaması,a)I.Cihan Savaşının bitişi ve antlaşmalar,b)Osmanlı Devletini parçalayan antlaşmalar,c)Mondros Ateşkes antlaşması ve uygulamaya girişi,işgaller karşısında memleketin durumu ve Mustafa Kemal Paşanın tutumu,Kurtuluş için ilk adım kongreler yolu ile Teşkilatlanma çalışmaları (Amasya,Erzurum,Sivas,Alaşehir,Balıkesir,Kongreleri) .

TÜRK DİLİ II (2+0)

Hece Bilgisi,İmla kuralları ve uygulaması,Noktalama işaretleri ve uygulaması.

İNGİLİZCE II (4+0)

Some,Any,Ones,n and Any,form,Modals,Imperative,Presepositions, Tenses,Too and Enough.

Laboratuvar: Sınıfa uygun pasaj ve Drill banttan dinletilir. Teknik: Sınıfa ve Bölüme uygun teknik pasajlar işlenir.

FRANSIZCA II (4+0)

Gramer:Le Pronom-Les Sortes de Pronoms-Les Pronom indefinis-Le Verbe Le Mode et Le Temps dans les verbes-Le Personne dans les verbes-Les verbes Auxiliaries.Present.Passe Compose-Passe Recent.

Laboratuvar: Sınıf ve bölüme göre pasaj alıştırma bantlarının dinletilmesi. 20 ders bantı.

ALMANCA II (4+0)

Relativpronomen;Relativsatze;Komparation des Adjektivs;Perfekt der Modelverben und der Verben helfen,hören sehen lassen;-Futur; der einfache Infinitivsatz Passiv,Die Bildung des Passivs Wiederholong.

Labor: 13-24 Abshnitte aus dem Buch"Deutsch 2000-1" Wörter, Verben, Eklarungen,Wendungen und Übersetzun dieser Abschnitte.

BEDEN EĞİTİMİ II (0+1)

Sporcu sağlığı,beslenme,ilk yardım,rehabilitasyon değişik ortamlarda spor,zararlı alışkanlıklar,sağlık ve antreman.

III. YARIYIL

MATEMATİK III (3+1)

Seriler;Dizinin tanımı,yakınsaklığı,serilerin tanımı, toplam-
ların hesaplanması,kuvvet serileri,fonksiyonların seriye açılım-
ları, binom serisi,2 ve 2T periyotlu fonsiyonların fourier seri-
si;Fourier serilerinin türevi,integrali,fourier integrali;Dife-
ransiyel denklemler;Değişkenlerine ayrılmış,homogen lineer dife-
ransiyel denklemler, bernoilli,Cloudeitdiferansiyel denklemler-
ri,birinci mertebeden ve yüksek dereceden diferansiyel denklemler,
sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemler.

İSTATİSTİK (2+1)

İstatistiğe giriş; Kısa tarihçe,istatistiğin önemi,bölmeleri,Te-
mel kavramları;Verilerin tasnif edilmesi,frakans tabloları ve
verilerin grafiklerle gösterimleri;Merkezi eğilim ölçüleri;Deği-
şim ölçüleri; Olasılık hesabı,Şartlı olasılıklar çarpımı ve Ba-
yes teoremi;Rastgele değişkenler,kesikli ve sürekli değişkenler-
de momentler,momentler,moment generasyon fonksiyonları; Önemli
kesikli olasılık dağılımları, Bernoulli dağılımı,Binom dağılı-
mı,Poisson dağılımı;(tm)nemli sürekli olasılık dağılımları,dikdört-
gen dağılımı,üssel dağılım,gamma dağılımı normal dağılım,stan-
dart normal dağılım;Korelasyon ve regrasyon.

YAPI MALZEMESİ I (3+0)

Malzeme iç yapışı; Malzeme özellikleri; Fiziksel özellikler,
kimyasal özellikler, mekanik özellikler, teknolojik özellikler;
Malzeme deneyleri; iç yapı muayenesi mekanik deneyler; Seramik-
ler; Doğal taşlar, bağlayıcı malzemeler, agregalar, beton cam-
lar, pişmiş kil ürünleri; Metaller; Polimerler; Kompozitler; Ag-
lomereler, donatılı malzemeler, laminerler.

SAYISAL ÇÖZÜMLEME (2+0)

Sayısal çözümlmeye giriş kesme, yuvarlatma hataları, Nonli-
neer denklemlerinin köklerinin bulunması,Lineer denklem takım-
larının çözümü. Gramer yöntemleri Gaus-Seidel yöntemi. Gaus-Eli-
minasyon yöntemleri, diğer çözüm yöntemleri. Nümerik integras-
yon. Nümerik türev. ~nterpolasyon ve ekstrapolasyon.

MUKAVEMET I (3+0)

Çekme basınç;Gerilme ve şekil değiştirmenin analizi;Kesme
kuvveti ve eğilme momenti;Düşey yüklü kirişlerde gerilmeler;Ki-
rişlerin elastik eğrisi;Eğilmelerde hiperstatik problemler;Değişken
kesitli kirişler,iki malzemeli kirişler;Burulma;Eğilme ile çek-
menin veya basıncın birlikte bulunması hali.

DİNAMİK (3+0)

Maddesel noktaların kinetiği;İmpuls ve momentum,açısal momen-
tum,açısal momentumun korunumu,genelleştirilmiş impuls ve momen-
tum ilkesi;Rijit cisimlerin kinematiği;Kuvvetler ve ivmeler,e-
nerji ve momentum yöntemleri;Mekanik titreşim;Sönümsüz titreşim-
ler,sönümlü titreşimler.

YABANCI DİLDE OKUMA KONUŞMA (2+0)

COURSE PLAN Reading and Speaking (Okuma Konuşma)

Week(Haftalar)	Topics
1	Introduction about course contents and requirements Steps involved in preparing an effective oral presentations
2	Principles of Architecture
3	Systems Design and Analysis
4	Traditional Design Procedures
5	Major Building Systems
6	Risk Management
7	Wind Protection
8	Midterm exam
9	Protection Against Earthquakes
10	Protection Against Water
11	Protection Against Fire
12	Lightning Protection
13	Protection Against Intruders
14	Revision and Assessment of the Course
Sources :(Kaynaklar)	1.BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION HANDBOOK Frederick S. Merritt (Deceased) Editor Jonathan T. Ricketts Editor McGRAW-HILL 2.The Oxford-Duden Pictorial Dictionary Oxford University Press 3.The Academic Press Dictionary of Science and Technology Harcourt and Academic Press

IV. YARIYIL

YAPI STATİĞİ I (3+2)

Genel bilgiler, yapı statığında yapılan kabüller, yapı sistemlerinin sınıflandırılması, denge denklemleri, kesit tesirleri, sistemlerin sabit yüklere göre hesabı sistemlerin hareketli yüklere göre hesabı, sistemlerin hareketli yüklere göre hesabı; izostatik sistemler, izostatik sistemlerin tesir çizgileri, basit kirişler, konsol kirişler, gerber kirişleri, üç mafsallı kemer ve çerçeveleri; Yer değiştirmeler ve Şekil değiştirmeler.

MUKAVEMET II (2+1)

Çekme basınç; Gerilme ve şekil değiştirmenin analizi; Kesme kuvveti ve eğilme momenti; Düşey yüklü kirişlerde gerilmeler; Kirişlerin elastik eğrisi; Eğilmede hiperstatik problemler; Değişken kesitli kirişler, iki malzemeli kirişler; Burulma; Eğilme ile çekmenin veya basıncın birlikte bulunması hali.

YAPI MALZEMESİ II (2+1)

Malzeme iç yapısı; Malzeme özellikleri; Fiziksel özellikler, kimyasal özellikler, mekanik özellikler, teknolojik özellikler; Malzeme deneyleri; iç yapı muayenesi mekanik deneyler; Seramikler; Doğal taşlar, bağlayıcı malzemeler, agregalar, beton camlar, pişmiş kil ürünleri; Metaller; Polimerler; Kompozitler; Aglomereler, donatılı malzemeler, laminerler.

MÜHENDİSLİK MATEMATİĞİ (3+0)

Uzay analitik geometri; Koordinat sistemleri, koordinat sistemleri arasındaki dönüşümler, doğru, düzlem, yüzeyler, silindir, koni, küre, elipsoit, hiperboloit, parabolit, regle yüzeyler, döney düzeyler, iki değişkenli fonksiyonlarda Taylor ve Maclaurin formülleri, maximum ve minimum problemleri, çok katlı integraller; Alan ve hacim hesapları, moment ve ağırlık merkezinin bulunması, eğrisel integral; Green ve Stokes formülleri; Rezidüler; Eliptik integraller; Bessel fonksiyonlar.

BİLGİSAYAR VE PROGRAMLAMA (2+1)

Genel bilgiler; Fortran IV. programlama dili; Giriş, sabitler ve değişkenler; Atama değerleri; Arşiv fonksiyonları; Giriş/çıkış değerleri; Bildiri değerleri, Yönetim değerleri; Fonksiyonlar ve alt programlar; Bazı mühendislik uygulamaları algoritma kurma ve program geliştirme.

ÖLÇME BİLGİSİ (3+0)

Yükseklik tayini; Geometrik ve trigonometrik nivelman; Açılmanın ölçülmesi, açı ölçü aletleri tanımı, hataların giderilmesi; Takeometrik ölçü, kesitler, boyuna ve enine kesitler ve çizimi; Hacim hesapları; Aplikasyon; Doğruların ve eğrilerin aplikasyonu; Düzey eğrilerin çizilmesi; Harita paftalarının numaralandırılması

ÖLÇME BİLGİSİ ARAZİ UYGULAMASI (7) yedi gün.

MESLEKİ YABANCI DİL I (2+0)

COURSE PLAN MESLEKİ İNGİLİZCE I

Week (Haftalar)	Topics
1	Introduction about course contents and requirements Steps involved in preparing an effective oral presentations
2	Building Materials. Cementitious Materials
3	Aggregates
4	Mortars and Concretes
5	Burned-clay Units
6	Building Stones
7	Gypsum products
8	Midterm exam
9	Glass and Glass Block
10	Wood
11	Steel and Steel Alloys
12	Aluminium and Aluminium-based Alloys
13	Copper and Copper-based Alloys
14	Plastics and Porcelain-Enameled Products
Sources: (Kaynaklar)	1.BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION HANDBOOK Frederick S. Merritt (Deceased) Editor Jonathan T. Ricketts Editor McGRAW-HILL 2.The Oxford-Duden Pictorial Dictionary Oxford University Press 3.The Academic Press Dictionary of Science and Technology Harcourt and Academic Press

V. YARIYIL

ÇELİK YAPILAR (3+1)

çelik yapıların üstünlükleri ve kullanma alanları; çelik yapı malzemesi, elastik ve mukavemet özellikleri; Emniyet gerilmeleri; çelik yapılarda birleşim araçları; çekme çubukları; Basınç çubukları; Dolu gövdeli çelik kirişler; Kafes kirişler; çerçeve köşelerinin teşkili; Kolon ayaklarının teşkili.

YAPI STATİĞİ II (3+1)

Hiperstatik sistemlerin hesap yöntemleri; Elastik Şekil değiştirme prensipleri; Hiperstatik sistemlerin kuvvet metodu ile hesabı; Sistemlerin açı metodu ile hesabı: Hiperstatik işlemlerin kani metodu ile çözümü; Hiperstatik sistemlerin tesir çizgileri.

AKIŞKANLAR MEKANİĞİ (3+1)

Akışkanların özellikleri; Hidrostatik, bir noktadaki basınç, hidrostatikğin genel denklemi; Akışkanların hareketi, sistem ve kontrol hacmi, akışkanların hareketi ile ilgili tanımlar, kontrol hacmi kavramın süreklilik, enerji ve momentum denklemlerinin kullanılması; Hidrodinamik ve esasları; Hareket miktarı teoremi; Benzeşim ve boyut analizi; Tabii akışkanlar.

YOL ÜSTYAPISI (2+0)

Yolların sınıflandırılması, üst yapı malzemeleri, malzeme deneme yöntemleri, bitümsüz hafif kaplamalar, kum çakıl yollar, makadam yollar stabilize yollar, esnek kaplamalar, yüzeysel kaplamalar, yüzeysel kaplamalar, bitümlü makadam kaplamalar, yerinde karıştırılmış hafif kaplamalar, kaya asfaltı kaplamalar, kum asfalt kaplamalar, Rolled kaplamalar, bitümlü kaplama yapımında kullanılan araçlar,rigit kaplamalar,beton yollar,parke yollar.

KARAYOLU MÜHENDİSLİĞİ (3+1)

Karayolu ve ulaştırma tarihçesi, Yolların idari ve fonksiyonel sınıflandırılması; Yol projelendirilmesinde gereken trafik bilgileri; Y.O.G.T.hacmi, pik saat hacmi, trafiğin yönlere göre dağılımı kompozisyonu, Projeksiyonu, hızı; Proje taşıt tipleri; Taşıtların min. Dönüş izleri; Yol güzergah etütleri; Yolun plan-daki mesafeleri; Yollarda genişletme; Yolun boş kesitteki elemanları; Kavşaklar;Düşey Kurbalar,yatay kurbalar,dever,boykesit.

MESLEKİ YABANCI DİL II (2+0)

COURSE PLAN MESLEKİ İNGİLİZCE II

Week (Haftalar)	Topics
1	Concrete Construction
2	Quality Control
3	Formwork
4	Reinforcement
5	Concrete Placement
6	Beams
7	Walls
8	Midterm exam
9	Foundations
10	Columns

11	Special Construction
12	Precast-concrete Members
13	Prestressed-concrete Construction
14	Structural Design of Flexural Members
Sources: (Kaynaklar)	1.BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION HANDBOOK Frederick S. Merritt (Deceased) Editor Jonathan T. Ricketts Editor McGRAW-HILL 2.The Oxford-Duden Pictorial Dictionary Oxford University Press 3.The Academic Press Dictionary of Science and Technology Harcourt and Academic Press

VI. YARIYIL

HİDROLİK (3+1)

Boru hidroliği; Yol kaybı bağlantıları, eşdeğer borular, Seri bağlı borular, paralel bağlı borular, dal sistemler, dağıtım sistemleri; Açık kanal hidroliği, açık kanallarda akım türleri, açık kanallarda hız dağılımı, geçişler, tam olmayan akışlar; Yavaş değişken akışlar standart adım metodu, nümerik entegrasyon metodu, su yüzü profilleri; Değişken akımlar.

BETONARME I (3+1)

Malzeme beton ve çelik sınıfları, özellikleri; Kısmi güvenlik katsayıları, yük ve malzeme katsayıları; Taşıma gücü hesabının temel varsayımları; Eğilmeye maruz betonarme kesitlerin taşıma gücü, boyutlandırma donatı tayini; Eksenel donatısı, Burulma hesabı ve donatısı; Kenetlenme ve çatlak genişliğinin sınırlandırılması; Şletme limit durumları; Emniyet gerilmeleri metodu; (Elastik yöntem); Detaylandırma.

TOPRAK İŞLERİ (2+0)

Toprak işlerinin amacı; Zeminlerin sınıflandırılmaları; Zeminlerin elle, ekskavatörlerle ve patlayıcı maddelerle sökülme yöntemleri ve maliyetleri; Estetik hesaplar, hacim hesapları, Zeminlerin taşınması ve maliyetleri; Tünellerin sınıflandırılması; Tarihçe; Tünel terimleri; Tünel etüdüleri; Tünel proje kriterleri; Tünele gelen yükler ve oluşturduğu gerilmeler; Tünelde iksalama türleri ve iksa hesapları; Tünelde kazı araçları; Tünelde taşıma araçları; Galeri, kuyu ve tünellerin açılma yöntemleri Tünellerde havalandırma; Tünel kaplaması; Tünellerde kalıplar ve betonlama yöntemleri.

HİDROLOJİ (3+0)

Hidrolik çevrim; Yağı; Buharlaştırma ve evapotranspirasyon; Sızma; Yer altı suyu, kuyuların hidroliği; Akım ölçümleri, seviye, hız kesit ve debi ölçümleri, anahtar eğrisi, debi gidiş çizgisi, debi süreklilik çizgisi, toplam debi çizgisi; Yüzeysel akış, akarsu havzalarının karakteristikleri, akış, yağış ilişkileri; Hidrograflar birim, sentetik ve enstantane birim hidrograflar; Olasılık teorisi ve istatistiğin hidrolojide uygulamaları.

ZEMİN MEKANİĞİ (4+1)

Zemin ve meninin fiziksel özellikleri; Zeminlerin sınıflandırılması; Zeminlerin hidrolik özellikleri; Zeminlerin sıkışma ve konsolidasyonu; Zeminlerin kayma mukavemeti; Lev stabilitesi; Yanal toprak basınçları ve istinad duvarları; Temeller, taşıma gücü ve zemin emniyet gerilmesi; Kompaksiyon.

Uygulama: Her konu ile ilgili örnek problem çözümleri.

BİLGİSAYAR DESTEKLİ KARAYOLU PROJESİ (2+2)

Yol projesi doneleri, Trafik verileri, Şeritvari harita; Yol güzergahı araştırması; Plan ve boykesit hazırlanması; Geometrik proje elemanlarının hesabı; Dever, geçiş eğrisi, görüş mesafeleeri, enkesit tipi; Enkesitler; Enkesitlerin plandan çıkarılması, enkesit alan hesapları; Hacimsel hesapları; Toprak kitlelerinin dağıtım ve dengeleme işleri (Brükner eğrisi); Projeyi özetleyen teknik rapor hazırlanması.

İŞ HAYATI İÇİN YABANCI DİL (2+0)

COURSE PLAN İŞ HAYATI İÇİN İNGİLİZCE

Week (Haftalar)	Topics (Konular)
1	Types of Construction Companies
2	Constructors' Business Consultants
3	Sources of Business
4	Major Concerns with Building Codes
5	Types of Bids and Contracts
6	Insurance
7	Changes, Claims and Dispute Resolution
8	Midterm exam
9	Community Relations, Relations with Public Agencies, Labor relations
10	Systems Building
11	Social and Environmental Concerns in Construction
12	Basics for Successful Management
13	Construction Cost Estimating
14	Accounting Methods
Kaynaklar:	1.BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION HANDBOOK Frederick S. Merritt (Deceased) Editor Jonathan T. Ricketts Editor

McGRAW-HILL 2.The Oxford-Duden Pictorial Dictionary Oxford University Press 3.The Academic Press Dictionary of Science and Technology Harcourt and Academic Press

VII. YARIYIL

BETONARME II (3+1)

Betonarme döşemeler, kirişli döşemeler, nervürlü döşemeler, kirişsiz döşeme Betonarme yapıların yatay yüklere göre hesabı, deprem ve rüzgar etkileri, yapı dinamiğine kısa bir bakış; Perdeli ve çerçevesiz yapılar; Temeller, ayrık temeller, Şerit temeller, radye temeller; Yüksek kirişler; istinat duvarları; öngeriilmeli betona giriş; Betonarme köprüler.

SU GETİRME-KANALİZASYON (3+2)

Su getirme, kullanılmış suları uzaklaştırma sistemleri; Tarihçe sağlık tesisleri, su getirme sisteminin genel özellikleri, u ve kullanılmış su miktarları; Hidrolojik kavramlar; Yüzeysel suların toplanması yeraltı sularının toplanması; Suların iletilmesi; Suların dağıtılması, Kullanılmış suların toplanması; Kanalizasyon sistemlerinde özel yapılar; Yağmur sularının toplanması ve sistemlerin hesabı.

SU KAYNAKLARI MÜHENDİSLİĞİ (3+2)

Giriş, Su kaynakları geliştirilmesi, Türkiye'nin kaynakları, Akarsu Morfolojisi, Akarsularda katı madde hareketi; Akarsuların Düzenlenmeleri, Taşkın kontrolü, Akarsu taşımacılığı, Bağlamalar; Genel bilgiler, sabit bağlamalar, hareketli bağlamalar, geçirimli zeminlerde bağlama, bağlamada özel yapılar, Barajlar ve baraj hazneleri; genel bilgiler, baraj tipleri, baraj hazneleri, Enerji kırıcı yapılar, su alma yapılar; genel bilgiler, serbest yüzeyli su almalar, basınçlı su almalar, çökelti havuzları, Su Kaynaklarının ekonomik analizi.

TEMEL İNŞAATI (3+1)

Temel zemini; Zeminlerin özellikleri, zemin yapısı hakkında bilgi edinmek; Zeminin yapıya etkisi, zeminin yük altındaki değişimleri, yapılarda stabilite emniyetinin tahkiki; Temel inşaatında kullanılan yapı malzemeleri bunların su ve zeminde uğradıkları değişiklikler; Palplanş duvarları; Temel çukuru; Temel atılacak zemin hazırlanması; Temeller; özel temeller; Yapıların zemin rutubetine ve yeraltı suyuna karşı hazırlanması.

BİLGİSAYAR DESTEKLİ BETONARME YAPI PROJESİ (2+2)

Taşıyıcı sistemin; Döşemelerin TS 500'e göre hesabı, donatıları; Kiriş yüklerinin ve kolon kesitlerinin belirlenmesi; Kirişlerin düşey yüklere göre statik hesabı; Deprem yüklerinin ve etkilerinin (Muto metodu ile) hesabı; Kiriş kesitleri için hesap kesit tesirlerinin ve donatının belirlenmesi; çizimler, döşeme kalıp planı, kiriş detayı, kolon aplikasyon planı, temel kalıp planı ve temel detayların çizimi.

BITİRME ÇALIŞMASI (0+2)

Öğrencilere her yıl için mevcut öğretim elamanlarına göre "Bitirme ödevi" verilecek derslerden seçilen ilk beş dersten birinden olmak üzere bitirme ödevi yaptırılır. Burada örnek olarak "Yol Bitirme ödevi" verilmiştir. Yol planı; Yatay kurblar, geçiş eğrileri; Eksen hesapları; Boykesit hazırlanması; Kırmızı çizgi kavramı, kot hesapları, düşey kurblar; Yolun ekonomik etüdü; Yolların drenajı; Yol üst yapı hesabı; Tip önkesit belirlenmesi; Enkesitlerin çıkarılması; Enkesitlerin alan hesapları; Hacim hesapları; Toprak kütlelerin dağıtımı ve dengelenmesi; Teknik Şartname hazırlanması; Projeyi özetleyen rapor hazırlanması.

SEÇİMLİKLER I

İŞLETME EKONOMİSİ (2+0)

Ekonominin tarifi; İşletmenin tarifi; Tabiat, emek, sermaye, müteşebbis, tam rekabet piyasasında arz; Arz esnekliği; Tam rekabet piyasasında talep; Marjinal faydanın azalış kanunu; Azalan verim kanunu; Talep fonksiyonu ve monopol piyasaları, oligopol (az sayıda firmalar arası) rekabet piyasaları, monopolcu rekabet piyasaları, tam rekabet piyasasında fiyat teşekkülü, milli gelir; Gayri safi milli (sosyal) safi milli (sosyal) hasıla milli gelir, ele geçen gelirler toplamı, hacanabilir gelirler toplamı; Enflasyon; Enflasyon mahiyeti ve nitelikleri; Paranın tarihçesi; Paranın fonksiyonları; Kıymet ölçüsü fonksiyonu, mübadele vanton fonksiyonu, kıymet saklaması fonksiyonu, borç ödemelerinde "ölçü" rolü, bankalar, şirketler.

SEÇİMLİKLER II

YAPI STATİĞİ III (2+1)

Matris - kuvvet metodu, giriş, metodun tanımı, fleksibilite matrisi, metodun yapılara uygulanışı; Matris-deplasman metodu, giriş metodun tanımı, rijitlik tanımı, rijitlik matrisi, metodun yapılara uygulanışı.

SU KAYNAKLARININ EKONOMİSİ (2+1)

Mühendislik ekonomisine giriş, Para-zaman ilişkileri; Şimdiki değer metodu, yıllık fayda-maliyet metodu, karlılık oranı; Ekonomik analiz kavramı ve ilkeleri; Ekonomik çalışmalarında temel metodlar; Risk-karar analizleri; Su kaynakları projesinde fayda ve maliyetler; Alternatif projeler arasında seçim; çeşitli su kaynakları projeleri ile ilgili uygulamalar.

ZEMİN MEKANĞİNDE ÖZEL KONULAR (2+1)

Zemin etüdleri;Zemin mekaniğinde yerinde deneyler;Vane deneyi, Standart Penetrasyon deneyi,Presimetre deneyi,yükleme deneyi; Değişik amaçlı zemin sınıflandırmaları;Konpaksiyon.

VIII. YARIYIL

İŞ VE İNŞAAT HUKUKU (2+0)

Türk iş hukukunun nitelikleri ve kaynakları;~Ş kanununun genel yapısı,iş kanununun uygulaması;Hizmet akti; Türleri,hizmet aktinin sona ermesi ve genel sonuçlar;ücret ve iş ile ilgili kanuni hükümler; Sendika hukuku,toplu iş sözleşmesi,grev,lokavt.

MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ (2+1)

Mühendislik işleri; Altarnatifler ve karar verme; Bazı önemli ekonomik kararlar; Faiz kararı ve faiz formülleri,faizle ilgili eşdeğerlik hesaplar;Altarnatiflerin karşılaştırılması için esaslar;Baş baş noktası ve Minumum Maliyet Analizleri;Yenilemelerin değerlendirilmesi;İnşaat Mühendisliğindeki bazı uygulamalar.

DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMI (2+1)

Yapı dinamiğine kısa bir bakış;Yanal yüklere maruz yapıların Statik hesabı;Perdeli,çerçevesel ve perdeli çerçevesel yapay yük taşıyıcı sistemler;Perdeli çerçevesel sistemler için statik hesap yöntemleri,Perdeli çerçeve etkileşimi;Yüksek yapıların tasarım esasları.

ŞANTIYE TEKNİĞİ-YAPI İŞLETMESİ (2+1)

Şantiye organizasyonu; idari, teknik, mali sosyal görevler ve yetkileri; Şantiye yerleşimi ve tesisleri; Prefabrikasyon tesisleri; Yol, baraj, köprü ve Şantiyeleri; Süresel planlama teknikleri; çubuk ve devre diyagramları; Kritik yol metodu (CPM):, Yapı işletmesine giriş, diğer işletmelerle karşılaştırılması; ~dari ve mali mevzuat, ihale işlemleri; Müteahhitlik ve taşaronluk hizmetleri; Maliyet-kar analizleri, finansal planlama.

SEÇMELİ SU PROJESİ (AKARSU YAPILARI PROJESİ) (2+2)

Öğrencilere VIII. yarıyıldaki yılıçi projesi esasları dahilinde 2 saatlik uygulama konulabilecek proje yaptırılır. Örneğin "Akarsu Yapılarını seçen öğrenciler;Regilatörler;Mahmuzlar;Taşkın koruma tesisleri, seddeler,sel kapanları,eşikler,geciktirme havuzları;Akarsu ulaşımı;Barajlar,beton ağırlık,kemer,toprak ve kaya dolgu, payandalı ve ön gerilmeli barajlar;Su alma yapıları,tabandan,karşıdan ve yandan su alma.

SEÇMELİ SU PROJESİ (SU GETİRME - KANALİZASYON PROJESİ) (2+2)

Nüfus hesabı; Su ihtiyacı hesabı; Depo hesabı; şebeke hesabı; Kanalizasyon hesabı Keşif ve metraj, detaylar, imar planı üzerinde boru çapları ve uzunluklarının gösterilmesi.

BİTİRME ÇALIŞMASI (0+2)

Öğrencilere her yıl için mevcut öğretim elamanlarına göre "Bitirme ödevi" verilecek derslerden seçilen ilk beş dersten birinden olmak üzere bitirme ödevi yaptırılır. Burada örnek olarak "Yol Bitirme ödevi" verilmiştir. Yol planı; Yatay kurbalar, geçiş eğrileri; Eksen hesapları; Boykesit hazırlanması; Kırmızı çizgi kavramı, kot hesapları, düşey kurbalar; Yolun ekonomik etüdü; Yolların drenajı; Yol üst yapı hesabı; Tip önkesit belirlenmesi; Enkesitlerin çıkarılması; Enkesitlerin alan hesapları; Hacim hesapları; Toprak kütlelerin dağıtımı ve dengelenmesi; Teknik Şartname hazırlanması; Projeyi özetleyen rapor hazırlanması.

SEÇİMLİKLER III

BETONARME III (2+1)

Emniyet gerilmeleri yöntemi ile betonarme kesitlerin hesabı; Öngerilmeli beton, teori ve uygulamalar; Betonarme köprülerin kısa teorisi ve esasları; Betonarme prefabrik yapılar; Betonarme depolar, silolar, ilgili uygulamalar.

KÖPRÜLER (2+1)

Köprü mühendisliğinin esasları; Köprü yükleri; Betonarme ve çelik köprülerin başlıca tipleri; Öngerilmeli beton köprüler; çelik köprüler; Karayolu ve demiryolu köprüleri; Köprülerin ana elemanları ve bunların hesap esasları; Köprüler için inşaat yöntemleri; Köprü mühendisliğinde prefabrikasyon uygulamalar.

DEMİRYOLU ULAŞTIRMASI I (2+1)

Tanımlar, demiryollarının sınıflandırılması demiryolu arabaları ve özellikleri, çekim mekaniği, eğimler, kurbalar, birleştirme eğrileri, geçki etüdü, üst yapı elemanları, rayların bir bir ve traversler ile bağlantısı, Şöminman, üst yapının döşenmesi, üst yapı operayleri, istasyonlar

SU KUVVETLERİ TESİSLER II (2+1)

Su Kuvvetleri tesisleri esasları, suyun potansiyel ve kinetik enerjisinden faydalanma; Suyun enerji kaynağı olarak kullanılması, planlamada gözetilecek esaslar, güç planları, pompalı tesisler; Su kuvveti tesisleri yapı elemanları, sulama tesisleri, çöktürme havuzu, iletim kanal ve galerileri, yükleme odası ve denge bacası, manevra odası, basınlı borular; Türbinler.

TEMEL İNŞAATINDA ÖZEL KONULAR II (2+1)

Batardolar; tanımı, sınıflanması, hesap yöntemleri, kuyu temeller; tanımı, özellikleri, hesap yöntemleri, kazıklı temellerin hesap yöntemleri, köprü ayağı temellerin hesabı, Yüzer sandık temeller;

yapımı ve hesap yöntemleri.Bulamaç duvarları;Tanımı,yapımı ve hesap yöntemleri,Şev stabilitesi analizi.

ÇELİK İNŞAAT ÖZEL KONULAR (2+1)

Çelik yapılarda taşıma gücü yöntemine giriş, çelik köprü tasarımı, kompozit çelik yapılar,çok katlı çelik yapılar,uzay kafes sistemleri,endüstri çelik yapıları.

SULAMA KURUTMA (2+1)

Giriş,sulama-iklim ilişkileri;Türkiye'de toprak ve su kayları potansiyeli; Toprak-su ilişkileri; Bitki-su ilişkileri; Sulama suyu ihtiyacı ve kanal kapasitesi; Sulama Şebekeleri;Klasik,kanalimli ve borulu sulama Şebekeleri; Su dağıtım sistemleri;Sulama metodları; Kurutma esasları; Açık hendeklerde kurutma;Drenlerde kurutma;~skan sahalarında drenajı;Ulaşım sistemlerinin drenajı.

YAPI DİNAMİĞİ (2+1)

Serbestlik derecesi,tek serbestlik dereceli sistemler,serbest ve zorlanmış titreşimler,mesnet hareketi durumu,sönümlü sistemlerin dinamik davranışı, çok serbestlik dereceli sistemler, sürekli sistemlerin dinamik davranışı.

ALT YAPI VE TÜNELLER I (2+1)

Kaymalar,alt yapı korunmasında kullanılan kagir türleri,Şevlerin korunması,dolgularda Şev eteklerinin korunması,karlara karşı korunma,çığlar karşı korunma, menfezler,sifonlar; Tünellerin sınıflandırılması; Tarihçe; Tünel terimleri; Tünel etütleri; Tünel proje kriterleri; Tünele gelen yükler ve oluşturduğu gerilmeler; Tünelde iksalama türleri ve iksa hesapları; Tünelde kazı araçları; Tünelde taşıma araçları; Galeri,kuyu ve tünellerin açılma yöntemleri; Tünellerde havalandırma; Tünel kaplaması; Tünellerde kalıplar ve betonlama yöntemleri.

MAKİNA BİLGİSİ - YAPI MAKİNALARI (2+0)

Kuvvet ve iş makineleri;Buhar kazanları;Bağlama elamanları;Mil ve göbek bağlantıları;Mil,ak,pim ve pernelar;Yataklar;Kavramlar; Dişli çarklar ve çıkırıklar;Kayış,kasnak,halat ve zincirler;Sutulumaları;Motorlar,Kazı makinaları, traktörler,dozerler,grayderler,loderler,skreyperler,ekskavatörler;Betoniyeçerler;~leticiler; Delme ve sondaj makinaları;Taş kırma makinaları;Eleme tesisleri.

Uygulama: Konularla ilgili problemlerin çözülmesi.

2004-2005 BAHAR YARIYILI *SEÇİMLİK III* DERSLERİ VE İÇERİKLERİ

BETONARME III	Emniyet gerilmeleri yöntemi ile betonarme kesitlerin hesabı; öngörülen beton teknolojisi, köprüler ve başlıca köprü elemanları, betonarme depolar, silolar, ilgili uygulamalar.
SULAMA KURUTMA	Giriş,Sulama-iklim ilişkileri,Türkiye'nin su ve toprak kaynakları potansiyeli,Toprak-su ilişkileri,Bitki-su ilişkileri,Sulama suyu ihtiyacı ve kanal kapasitesi,Sulama şebekeleri;Klasik,kanalı ve borulu sulama şebekeleri,Kurutma esasları,Açık hendeklerle kurutma, Drenlerle kurutma.
YAPI DİNAMİĞİ	Serbestlik derecesi, tek serbestlik dereceli sistemler, serbest ve zorlanmış titreşimler, mesnet hareketi durumu, sönümlü sistemlerin dinamik davranışı, çok serbestlik dereceli sistemler, sürekli sistemlerin dinamik davranışı
HESAPLAMALI HİDROLİK	-Hidrolik Mühendisliğinde Modellemenin Rolü –Matematik Denklemler –Matematiksel Hatalar –İnterpolasyonlar –Lineer Olmayan Cebrik denklemler –Sayısal İntegral –Lineer Cebrik Denklemler –Adi Diferansiyel Denklemler –Sonlu Farklar metodu
ULAŞTIRMA PLANLAMASI	Trafik Tekniğinin Doğuşu, Dış Kordon ve İç Kordon Etütleri, Geziler, Büyüme Faktörleri Kullanarak Gezi Dağılımı, Kuyruk Teorisi ve Trafik Akım Analizi, Trafik Ataması, Mod Seçimi, Trafik Analiz Elemanları, Kavşaklar
HASAR GÖREN YAPILARIN ONARIMI	Hasar belirlenmesi ve değerlendirilmesi, deprem hasarlarının türleri. Duvar, döşeme, giriş, kolon, kolon-giriş birleşim bölgesi hasarları. Hasar saptama işlemleri. Betonarme yapılarda onarım ve güçlendirme. Onarım ve güçlendirme malzemeleri. Taşıyıcı sistem elemanlarının güçlendirilmesi. Betonarme yapı onarım ve takviye örnekleri
KARAYOLU MÜH.ÖZEL KONULAR	Kent yollarının planlanması, Drenaj, Kavşak tasarımı, Üstyapı teknolojisindeki yenilikler, Üstyapı bakımı, Dolgu oluşturulması ve sıkıştırılması, Toprak işlerinde kullanılan mekanik araçlar.
KALİTE GÜVENLİĞİ VE KONTROL METODLARI	Günümüz mühendislik uygulamalarında, toplam kalite anlayışının sonucu olarak iki farklı kontrol mühendisliği ortaya çıkmıştır. Bunlar, kalite güvenliği ve kontrol mühendisliği (Quality Assurance and Quality Control Engineers) birimleridir. Günümüzde, her iki mühendislik, birbirlerini tamamlayarak, firmaların yönetim organizasyonlarında vazgeçilmez unsurlar olarak yerlerini almışlardır. ISO 8402 standardında tanımlandığı gibi, kalite güvenliği bünyesinde kalite yönetimini ve kalite güvenliği parametrelerini taşır. ANSI/ASQC Q94-American National Standardında kalite yönetimi ve kalite sisteminin gerekleri net olarak ifade edilmiştir. Kalite güvenliği sistemi, proje yönetimi, kontrol üniteleri, planlama, mühendislik, tasarım, satın alma, imalat ve yönetim birimleri gibi tüm proje aktivitelerini kapsar.
YÜZEYALTI SULARININ DRENAJ	Bölüm 1.Giriş Tanımlar YüzeYaltı Sularının ve Akiferlerin Özellikleri Bölüm 2. Drenaj Elemanlarının Tanımı ve Tasarımı YüzeYaltı Sularının Drene İmkanları Drenaj Problemleri Galerilere Doğru Yeraltısu Akımı

TRAFİK MÜHENDİSLİĞİNDE ÖZEL KONULAR	İnşaat Mühendisliği kapsamında yeralan Trafik, Trafik Alt ve Üstyapısı, Trafik Elemanlarının (Kavşaklar, Otoparklar, Işıklı-Işıksız Trafik İşaretleri vb.) Düzenlenmesi-Projelendirilmesi, Trafik Kaza Araştırmaları gibi konuların hesap ve projelendirme esaslarının ayrıntılı olarak verilmesi amaçlanmaktadır
--	---

SU MÜHENDİSLİĞİ PROJE HAZIRLAMA YÖNTEMİ	Uygulamada bir su mühendisine, mühendislik görevini yaparken istenecek proje hazırlama görevini yerine getirecek bilgi ve beceriyi kazandırmaktır. Su mühendisliğinin amacı ve görevi, su mühendisliği problemleri, su mühendisliği projeleri, çevre, toplumsal katılım ve tepkiler, ekonomik analiz, çevre ekonomisi, su mühendisliği projelerinin değerlendirilmesi, planlama ve karar verme, projelendirme, rapor yazımı ve sunuş.
--	---

YAPILARIN PERFORMANSA DAYALI YAPI TAS. VE GÜÇLENDİRİLMESİ	Giriş, Deprem hesap yöntemleri, performansa dayalı tasarım yöntemleri, yapıların güvenlik seviyelerinin belirlenmesi, Yapıların Güçlendirilmesi ilkeleri, uygulamalar.
--	--

TÜNEL MÜHENDİSLİĞİ	Giriş, Tünel güzergah seçimi ve inşasına kadar yapılan çalışmalar, tünel etütlerinde uygulanan genel araştırma yöntemleri, tünel açımı sırasında karşılaşılan sorunlar, Tünele gelen itkiler ve tünel stabilitesi, Tünel inşaatı yöntemleri
---------------------------	---