# T.C

**OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

# DOKTORA DERS İÇERİKLERİ

|  |  |
| --- | --- |
| **İNŞDRU1707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRU2707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRU3707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRU4707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRU5707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRU6707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRU7707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRU8707 UZMANLIK ALANI DERSİ** |  **( - - -)** |
| **İNŞDRTEZ101 DOKTORA TEZİ** | **( - - -)** |
| **İNŞDRTEZ201 DOKTORA TEZİ** | **( - - -)** |
| **İNŞDRTEZ301 DOKTORA TEZİ** | **( - - -)** |
| **İNŞDRTEZ401 DOKTORA TEZİ** | **( - - -)** |
| **İNŞDRTEZ501 DOKTORA TEZİ** | **( - - -)** |
| **İNŞDRYET707 DOKTORA YETERLİK**  | **( - - -)** |
| **İNŞDRYET708 DOKTORA YETERLİK**  | **( - - -)** |
| **İNŞ–601 SEMİNER** |  **( - - -)** |
| **İNŞ–602 SEMİNER** |  **( - - -)** |

**İNŞ 603 Mühendislikte Sayısal Yöntemler (3 0 3)** Mühendislik problemleri için modelleme teknikleri. Programlama ve yazılım algoritmasına giriş. Denklem köklerinin bulunmasında açık yöntemler. Doğrusal denklem takımlarının çözümleri ve matris cebri. Eğri uydurma. En küçük kareler regresyonu. İnterpolasyon. Sayısal integral çözüm teknikleri. Sınır değer ve başlangıç değer problemlerinin çözüm teknikleri ve mühendislik uygulamaları.

## İNŞ 604 Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği (3 0 3)

Bilim, bilimsel araştırma ve bilimsel yöntemler. Bilimsel bilgiye erişim: kütüphane kullanımı, akademik tarama teknikleri. Bilimsel makale okuma. Araştırma yaklaşım yöntemleri: nicel, nitel ve karma. Araştırma problemi nedir, nasıl belirlenir? Veri toplama, örnekleme ve analiz yöntemleri. Bilginin geçerliliği ve güvenirliliği. Akademik yazım kuralları. Etik nedir? Bilimde etik ve etik standartlar. Yöntem ve süreçte etik. Konu ve bulgularda etik. Araştırma etiği. Yayın etiği. Bilimsel ve yayın etiği ilkeleri. Kaynak Gösterimi.

## İNŞ 605 Akademik Türkçe (2-0-2)

Yabancı uyruklu öğrencilerin; paragraf ve metin analizi yapma, okuduğunu anlama, proje hazırlama, kütüphaneyi kullanma, mülakat yapma, akademik veri tabanlarını kullanma; makale, bildiri, tez ve kitap gibi akademik metinleri okuma, not alma, çıkarımda bulunma; resmi yazışmaları yapma ve yazılı sınavlarda yorum sorularına cevap vermeye yönelik örneklerle akademik Türkçe bilgilerinin geliştirilmesi.

## İNŞ 606 Akademik Türkçe (2-0-2)

Yabancı uyruklu öğrencilerin; paragraf ve metin analizi yapma, okuduğunu anlama, proje hazırlama, kütüphaneyi kullanma, mülakat yapma, akademik veri tabanlarını kullanma; makale, bildiri, tez ve kitap gibi akademik metinleri okuma, not alma, çıkarımda bulunma; resmi yazışmaları yapma ve yazılı sınavlarda yorum sorularına cevap vermeye yönelik örneklerle akademik Türkçe bilgilerinin geliştirilmesi.

## İNŞ 611 Zemin-Yapı Etkileşimi (3 0 3)

Deprem hareketinin tanımı. Fourier spektrumu. Tasarım spektrumu. Deprem davranışının analizi. Mod süperpozisyon tekniği. Zemin-yapı etkileşimi. Direk metod. Alt yapı metodu.

**İNŞ 612 Teorik Zemin Mekaniği Ve Zemin Modelleri (3 0 3)** Zeminlerde gerilme-şekil değiştirme kavramları, Kritik durum zemin mekaniği, Zemin yapısal modelleri, Hiperbolik model, Elasto-plastik modeller (Cam kili modeli), Zeminlerde anizotropi ve anizotropik modeller.

## İNŞ 613 Zemin Dinamiği (3 0 3)

Zemin dinamiği ve deprem hakkında inşaat mühendisliği açısından temel kavramlar, zeminlerin dinamik etkiler altındaki davranışlarının incelenmesi ve zemin yapılarının tasarımda bu etkilerin göz önünde bulundurulması konularında öğrencilere yeterli bilgi ve beceri kazandırmak amaçlanmaktadır.

## İNŞ 614 Geoteknik Deprem Mühendisliği (3 0 3)

Deprem hareketinin tanımı. Türkiye’nin depremselliği. Yurdumuzda meydana gelen önemli depremler. Yapılarda deprem sonrası hasar belirleme çalışmaları. Mevcut binaların deprem etkisindeki davranışının değerlendirilmesi. Deprem etkisi altında yapıların, yapı malzemelerinin ve zeminlerin lineer ve lineer olmayan davranışları. Deprem analiz yöntemleri. Depreme dayanıklı yapı tasarımında kullanılan yönetmelikler.

## İNŞ 615 İleri Zemin İyileştirmesi (3 0 3)

Tanımlar, Zeminin Mühendislik Açıdan İyileştirilmesine Giriş, Mekanik İyileştirmeler,

Hidrolik İyileştirmeler, Fiziksel ve Kimyasal İyileştirme, Donatılı Zemin, Sıkıştırma, Toprakarme Yapılar, Ankraj

## İNŞ 616 Türkiyenin Depremselliği (3 0 3)

Giriş, Türkiye’de önemli tektonik kuşaklar ve özellikleri, Kuzey Anadolu Fay zonunun özellikleri, depremselliği ve bunun üzerindeki sismik boşluklar, Doğu Anadolu Fay zonunun özellikleri, depremselliği ve bu fay boyunca sismik boşluklar, Ege çöküntü sisteminin özellikleri ve depremselliği, doğu Anadolu sıkışma bölgesinin özellikleri ve depremselliği, Helenik-Kıbrıs yayının özellikleri, depremselliği Türkiye’nin önemli deprem kuşaklarında depremlerin istatistiksel analizi ve genel değerlendirme.

**İNŞ 617 Doygun Olmayan Zeminlerin Mekaniği Ve Kritik Durum (3 0 3)** Teorik Zemin Mekaniği, Hvorslev ve Henkel Yüzeyleri, Kritik durum zemin mekaniği, Doygun olmayan zeminlerin mekaniği.

**İNŞ 618 İleri Temel Mühendisliği (3 0 3)** Dane, yığın ve bünyesel özellikler. Flokulasyon ve jelleşme. Stokes yasası ve uygulamaları.

Zemin ıslahı, stabilizasyon ve karışım hesapları, kompaksiyon. Zemin suyu akımları. Zeminlerde su erozyonu ve siltasyon.

## İNŞ 619 Derin Temeller (3 0 3)

Temel, temellerin sınıflandırılması, yüzeysel temeller, derin temeller, kesonlar.

**İNŞ 621 Yapım İşleri Organizasyonu (3 0 3)** Yapım işlerinin uygulanan süreçlerin tek tek ve bir bütün halinde ele alınması. Yapım işleri organizasyonunun kendine has özelliklerinin irdelenmesi. Yapım işlerinde makine-teçhizat, malzeme, insan kaynakları, finansman, üretim, satın alma alt sistemlerinin girdi-süreç- çıktı ilişkilerinin incelenmesi.

**İNŞ 622 İnşaat Sektöründe Risk Yönetimi (3 0 3)** Risk ve belirsizlik kavramları. Risk yönetim sistemi. Risk yönetiminde kullanılabilecek karar alma teknikleri (beyin fırtınası, pareto analizi, başa baş analizi, senaryo analizi, SWOT analizi). İhalelerde uygun bedelin belirlenmesinde risk analizi. Yapım İşleri Şartnamesi ve FIDIC inşaat işleri genel şartnamelerinin risk bölüşümü açısından karşılaştırılması.

### İNŞ 623 İnşaat Projelerinde Üretim Yönetimi (3 0 3)

Üretim yönetiminin temel kavramları, üretim sistemleri, talep tahminleri, teknoloji seçimi, lojistik yönetimi, kapasite plânlaması, tamir bakım plânlaması, iş analizleri, üretim plânlama ve kontrol, kalite kontrol, verimlilik konularına genel bir bakış ve bu konuların inşaat sektörüne uygulamaları ile ilgili örnekler.

### İNŞ 624 İnşaat Projelerinde Kalite Yönetimi (3 0 3)

Kalite kavramı, inşaat sektöründe kalitesizlik problemleri. Kalite yönetim sistemleri: Toplam Kalite Yönetimi ve ISO 9001:2000 ‘in temel felsefesi, uygulama esasları, inşaat sektöründe uygulama örnekleri, fayda ve maliyetleri.

## İNŞ 625 İnşaat Sektöründe Stratejik Yönetim (3 0 3)

Stratejik yönetim teorileri ve tekniklerine giriş. Porter’ın 5 Kuvvet analizi. İnşaat sektörünün rekabet analizi. İnşaat şirketlerinde stratejik yönetim, kıyaslama ve kriz yönetimi uygulamaları.

**İNŞ 626 Veri Toplanması Ve Analizi (3 0 3)** Veri toplama ve analizi. Anket uygulamaları, hipotez testleri, korelasyon, regresyon analizleri ve yapay sinir ağlarına genel bakış. İnşaat sektöründe uygulamaları. Veri analizinde SPSS paket programı kullanımı. Örnek olay çözümleri.

**İNŞ 631 Yer Altı Suyu Hidrolojisi (3 0 3)** Hidrolojik çevrim. Yeraltı suyu çeşitleri. Zemin ve jeoloji ilişkisi. Yeraltı sularının akışı ve hızları. Darcy kanunu ve permeabilite. Akiferlerin özellikleri ve tipleri. Kuyu hidroliği. Yeraltısuyu akım problemlerinin çözüm yöntemleri.

## İNŞ 632 Değişken Akımlar (3 0 3)

Açık kanalda değişken akım denklemleri. Karakteristikler yöntemi ile çözüm. Basit dalga, pozitif ve negatif dalgalar. Salınım dalgaları. Akarsularda taşkın dalgaları ve ötelenmesi. Denge bacası salınımı. Borularda su darbesi analizi.

## İNŞ 633 Katı Madde Taşınımı I (3 0 3)

Katı madde karakteristikleri. Katı madde ve akım. Katı madde taşınım şekilleri. Askı maddesi ve sürüntü maddesi taşınımı. Taban şekilleri ve oluşumu. Akarsularda katı madde taşınımı. Haznelerde katı madde hareketi. Katı madde ölçüm teknikleri.

## İNŞ 634 Katı Madde Taşınımı II (3 0 3)

Kıyı bölgesinde katı madde özellikleri. Katı madde taşınımını etkileyen parametreler. Kıyı bölgesinde dalga, akıntı ve katı madde etkileşimleri. Askı ve sürüntü maddesi taşınımı. Kıyıya dik doğrultuda katı madde taşınımı. Kıyıya paralel katı madde taşınımı. Taşınan katı madde miktarının belirlenmesi

### İNŞ 635 Bilgisayar Destekli Akışkanlar Mekaniği (3 0 3)

Akışkanlar Mekaniğinde ANSYS–Fluent paket programının kullanılması. Düzenli ve zamana bağlı türbülanslı akımların ANSYS programı ile modellenmesi. Sayısal modellemelerde kullanılan türbülans yöntemleri. Mesh yapıları ve özellikleri. Potansiyel akımların sayısal çözümlerinin elde edilmesi.

### İNŞ 636 Taşkın Hidrolojisi (3 0 3)

Ekstrem Olayların Analizi. Olasılık Kavramı, İstatistik Moment Tipindeki Parametreler. Olasılık Ağırlıklı Momentler ve L - Momentleri. Ekstrem Olaylar İçin Olasılık Dağılımları; N, LN2, LN3. Ekstrem Değer Dağılımları (GEV), Pearson Tip 3 ve Log-Pearson Tip 3

Dağılımları. Olasılık Çizgisi Grafikleri ve Uygunluk Testleri. Güçlülük Analizleri, L - Moment Grafikleri. Tahminlerin Güven Aralıkları. Taşkın Frekans Analizi, Bölgesel Taşkın Frekans Analizi. Ekstrem Hidrolojik Büyüklüklerin Analizi.

### İNŞ 637 Barajlar (3 0 3)

Barajların sınıflandırılması. Baraj tipi seçimini etkileyen faktörler. Agırlık barajlarının tasarımı ve inşası. Kemer barajlar. Destekli barajlar. Toprak dolgu barajlar, sızma ve şev stabilite analizi. Kaya dolgu barajlar.

### İNŞ 638 Hidrolojik Analiz Ve Tasarım (3 0 3)

Temel hidrolojik kavramlar. Hidrolojide istatistik yöntemler, Havza karakteristikleri, Yağış, Frekans analizi, Yeraltısuyu hidrolojisi, pik debi tahmini, Hidrolojik tasarım yöntemleri, Hidrograf analizi, Nehir ötelemesi, Rezervuar ötelemesi, Su verimi, Buharlaşma, Erozyon ve Katı madde hareketi.

**İNŞ 639 Su Kaynakları Sistemlerinin Planlaması (3 0 3)** Su kaynakları sistemlerinin planlama amaçları, master plan ve fizibilite çalışmaları. Barajlar, bağlamalar, diğer su yapıları, sulama ve şehir suyu temin sistemlerine göre su kaynakları sistemlerinin planlaması ve yönetimi. Planlama kriterleri, ekonomik analizler ve alternatiflerin karşılaştırılması.

### İNŞ 641 Köprü Hidroliği (3 0 3)

Açık kanal akımının ve hareketli tabanlı akımların temel kavramları, köprü açıklığındaki akımın modellenmesi, orta ve kenar ayaklar etrafındaki taban oyulmaları ve daralma oyulması, hidrolojik tasarım parametrelerinin belirlenmesi, köprülerde yapı-hidrolik etkileşimi, ayaklar etrafındaki oyulmalar için güvenilirlik yöntemleri ve köprüler etrafındaki koruyucu önlemler için tasarım kriterleri.

## İNŞ 645 Plaklar Ve Kabuklar (3 0 3)

Klasik plak teorisi, sınıflandırma, sınır şartları, karteziyen ve polar koordinatlarda uygulama. Yaklaşık yöntemler. Enerji metotları. Kabukların eğilme teorisi. Silindirik, küresel ve dönel kabuklar. Sayısal yöntemler ile uygulama.

## İNŞ 646 Bilgi İşlem Destekli Mühendislik Mekaniği I (3 0 3)

MATHEMATICA gibi sembolik algebra kullanan dillerin tanıtılması. Cebrik denklem takımları. Özel değer problemleri. Adi ve kısmi diferansiyel denklemler. Başlangıç ve sınır deger problemleri. Yapı statiği ve dinamiği problemlerinin sembolik dille programlanması.

#### İNŞ 651 Beton Teknolojisi (3 0 3)

Betonu oluşturan malzemeler, çimentolar, agregalar, agrega türleri, agrega granulometri optimizasyonu, karışım ve bakım suyu özellikleri, katkı maddeleri kullanımı, beton karışım hesabı, taze beton ve özellikleri, işlenebilirlik ve ölçülmesi. Beton türleri, katılaşmış betonun mekanik özellikleri. Rötre, sünme, dayanım ve bunları etkileyen faktörler. Beton durabilitesi ve etkileyen faktörler. Aşınma, boşluk oranı ve geçirimlilik. Karbonatlaşma, alkali agrega reaksiyonu, donma çözünme ve sülfat atağının betona zararları ve zarar vermemekanizmaları.

**İNŞ 652 Sınır Eleman Yöntemi (303)**

Yüzeysel ve çizgisel integrallerin sayısal çözümü. Elastodinamik, akustik ve ısı iletimi denklemlerinin gözden geçirilmesi. Temel integral denklemi. Temel çözümler, Sınır eleman denklemi. İndirgenmiş sınır eleman denklemi. Sınır eleman yönteminin sayısal uygulamaları.

### İNŞ 653 Bilgi İşlem Destekli Mühendislik Mekaniği II (3 0 3)

ANSYS ve SAP2000 gibi hazır paket programların tanıtılması. Direkt ve solid modelleme. Yapı statiği ve dinamiğinde çeşitli uygulamalar. Doğrusal, düzlemsel ve kabuk yapılar. Sıcaklık gerilmeleri ve lineer olmayan örnekler.

### İNŞ 654 Beton Katkı Malzemeleri (3 0 3)

İyi bir betonda aranılan özellikler ve katkı malzemelerinin tanımı ve kullanım nedenleri. Beton için katkı malzemesi kullanımında göz önüne alınması ve dikkat edilmesi gereken hususlar. Katkı malzemelerinin sınıflandırılması. Hava katkı malzemeleri. Su azaltıcı katkı malzemeleri. Beton prizini hızlandırıcı ve geciktirici katkı malzemeleri. Puzolanlar ve diğer ince öğütülmüş mineral katkı malzemeleri. Doğal puzolanlar. Uçucu küller. Silica dumanı. Yüksek fırın cürufları. Diğer bazı katkı malzemeleri.

### İNŞ 655 Yapıların Optimizasyonu (3 0 3)

Giriş. Optimizasyonun formülasyonu. Optimallık koşulları. Optimizasyon yöntemleri. Analitik yöntemler. Gradyan yöntemleri. Araştırma yöntemleri. Lineer ve nonlineer optimizasyon. Kısıtlayıcılı ve kısıtlayıcısız optimizasyon. Yapı mühendisliği için optimum tasarım. Betonarme ve öngerilmeli beton yapılarda optimum tasarım.

#### İNŞ 657 Elastisite Teorisi (3 0 3)

İndisli notasyon. Bünye denklemleri. Gerilme–şekil değiştirme ilişkisi. Hareket denklemleri. Denge ve uygunluk denklemleri. Düzlem gerilme analizi. Düzlem şekil değiştirme analizi. Airy gerilme fonksiyonları. Enerji prensipleri. Kolonların stabilitesi.

|  |  |
| --- | --- |
| **İNŞ 658 Yapı Mühendisliği (3 0 3)** |  |

Giriş, Laboratuar güvenliği, Yükleme sistemleri, Ölçüm sistemleri, Kontrol ve Veri Toplama İlkeleri, Veri değerlendirilmesi, Yapı Mühendisliğinde kullanılan deneysel teknikler, Tartışma ve Rapor Yazım Teknikleri, davranışa yönelik deneysel çalışma örnekleri.

**İNŞ 659 Betonarme Yapılarda Özel Konular (3 0 3)** Betonarme yapılarda beton ile donatı arasındaki aderans ilişkisinin incelenmesi, aderans deneyleriyle kırılma mekanizmalarının ve aderans gerilmelerinin araştırılması, aderans için uygun donatı eklerinin öğrenilmesi.

**İNŞ 661 Ulaştırma Sistemlerinde İstatistiksel Metotlar (3 0 3)** İstatistiksel metotlar, ulaştırma sistemlerinde verilerin toplanması, ulaştırma verilerinin istatatiki metotlarla incelenerek yorumlanması, ulaştırma problemlerinin geliştirilen istatistiki modelller ile çözümlenmesi, çok değişkenli istatistiksel yöntemler ile ulaştırma sistemlerinde analizler yapılması

#### İNŞ 662 Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Zeka Teknikleri (3 0 3)

Yapay zeka kavramı, yapay zeka çeşitleri, yapay zeka uygulamaları, ulaştırma mühendisliğinde yapay zeka yöntemleri ile çözümler geliştirilmesi, yapay sinir ağlarının incelenmesi, ulaştırma mühendisliği problemlerine yapay sinir ağları ile çözümler geliştirilmesi

#### İNŞ 663 Yol Üstyapılarının Analizi ve Tasarımı (3 0 3)

Üstyapıda Kalite Kontrol kriterleri, Üstyapıyı yapısal ve fonksiyonel olarak değerlendirme, Üstyapıda gözlemsel değerlendirmeler, Üstyapı kontrolünde tahribatlı test yöntemleri, Dinamik Konik Penetrasyon deneyi (DCP), Kontrol Karotlarının alınması ve değerlendirilmesi, Kontrol Çukurlarının açılması ve değerlendirilmesi, Üstyapı kontrolünde tahribatsız test yöntemleri, Elektromanyetik test yöntemleri, Gerilme dalga yöntemleri, Defleksiyon temelli yöntemler, Üstyapıda tabaka kalınlık, sıkışma ve yoğunluk tespiti, Üstyapıda meydana gelen bozulmaların tespiti, Kullanılan test metotlarına göre test verilerinin değerlendirilmesi.

#### İNŞ 664 Yol Üstyapılarında Kalite Kontrol (3 0 3)

Yol üstyapıları, Esnek ve Beton üstyapılar, Üstyapı tipi seçim metodolojisi, Esnek üstyapı tasarım yöntemleri, Beton üstyapı tasarım yöntemleri, Mekanistik-amprik üstyapı tasarımı,

Üstyapıların analizi, Analiz parametreleri, Üstyapının yapısal ve fonksiyonel değerlendirmesi, Tahribatlı test yöntemleri, Tahribatsız test yöntemleri, Geri hesaplama teknikleri, İleri değerlendirme teknikleri

**İNŞ 671 Doğrusal Olmayan Yapı Davranışı III (3 0 3)** Birinci ve İkinci dereceden plastik mafsal analiz ve plastik bölge analiz yöntemlerinin esasları ve çelik yapı uygulamalarının incelenmesi ve uygulanması (uygulamalar FORTRAN programı ile yapılmaktadır).

# İNŞ 672 Doğrusal Olmayan Yapı Davranışı IV (3 0 3)

Elastik, elastomerik, elastoplastik, doğrusal viscoelastik, viskoplastik, ve doğrusal olmayan viskoelastik malzeme davranışları ile ilgili modeller incelenecektir. Sonlu elemanlar yöntemi formülasyonları uygulanacak ve bazı örnekler çözülecektir (uygulamalar FORTRAN programı ile yapılmaktadır).

## İNŞ 673 Elastik Stabilite (3 0 3)

Stabilite kavramının irdelenmesi, kiriş, kolon ve kiriş-kolon gibi yapı elemanlarında stabilite kabullerinin incelenmesi ve uygulamalarının yapılması

## İNŞ 674 İleri Optimizasyon Yöntemlerine Giriş (3 0 3)

Doğa olaylarından etkilenerek türetilen optimizasyon algoritmaları (benzeşimli tavlama, genetik algoritma …)incelenecektir. (uygulamalar MATLAB programı ile yapılmaktadır.)

## İNŞ 681 Beton Davranışları (3-0-3)

Betonda aranan özellikler, basınç mukavemetini etkileyen faktörler. Basınç mukavemeti formülleri. Karma suyu miktarı, betonun karakteristik basınç mukavemeti. İşlenebilme özelliği ve ölçülmesi. İç ve dış sürtünme kuvvetleri ve çeper etkisi. Betonda boşluk hacminin bulunması. Sertleşmiş betonun fiziksel termik özellikleri. Betonun basınç mukavemetleri altında davranışı, betonun çekme mukavemetleri altında deformasyonu TS beton deneyleri. Betonun kayma mukavemeti altında davranışı, Betonda sünme, yorulma ve gevşeme olayı, Beton karışım hesapları, kürü, su geçirimsizlik ve su kusması, Üç eksenli gerilme halinde mukavemeti.

### İNŞ 682 Kompozit Malzemelerin Mekaniği (3-0-3)

Kompozit malzemelerin davranışı, Kompozit çubuk ve tabakaların mekaniği. Fiber çubuklarla güçlendirilmiş malzemeler. Kompozit tabakaların ve fiber çubuklarla güçlendirilmiş kompozit çubukların sonlu elemanlar formilasyonu. Kompozit yapı elemanlarının tasarım ve analiz ilkeleri. Kompozit tabakalı elemanların dinamik davranışı.

### İNŞ 683 Özel Üretilen Betonlar (3-0-3)

Beton teknolojisinde yüksek performans kavramı, yüksek performanslı ve yüksek dayanımlı betonlar, hafifi agregalı betonların sınıflandırılması, kendiliğinden yerleşen beton tasarımı ve özellikleri, lif donatılı betonlar, reaktif pudra betonları, polimer-portland çimentolu betonlar, kütle betonları ve özellikleri

### İNŞ 684 Betonun Dayanıklılığı (3-0-3)

Tanımlar, alkali-silika reaksiyonu deneyleri, korozyon deneyleri, potansiyel ölçümü deney yöntemi, Lineer polarizasyon rezistans yöntemi, Beton elektrik direncinin ölçülmesi deneyi, hızlandırılmış korozyon deneyleri, donma çözülme deneyleri, sülfata dayanıklılık deneyleri, hızlı klor geçirimliliği deneyi, karbonatlaşma derinliği deneyi, aşınma deneyi, yüksek sıcaklık etkisi deneyleri.