Kurs Konusu

1. **Deprem Yer Hareketi**

(Zemin araştırmaları, yerel zemin koşullarının saptanması, geoteknik değerlendirmeler ve zemin - yapı etkileşimi)

- 1.1 Deprem Tehlike Haritaları
- 1.2 Deprem Yer Hareketi Düzeyleri
  - 1.2.1 Deprem Yer Hareketi Düzeyi-1 (DD-1)
  - 1.2.2 Deprem Yer Hareketi Düzeyi-2 (DD-2)
  - 1.2.3 Deprem Yer Hareketi Düzeyi-3 (DD-3)
  - 1.2.4 Deprem Yer Hareketi Düzeyi-4 (DD-4)
- 1.3 Standart Deprem Yer Hareketi Spektrumları
  - 1.3.1 Harita Spektral İvme Katsayıları ve Tasarım Spektral İvme Katsayıları
  - 1.3.2 Yerel Zemin Etki Katsayıları
  - 1.3.3 Yatay Elastik Tasarım Spektrumu
  - 1.3.4 Düşey Elastik Tasarım Spektrumu
- 1.4 Sahaya Özel Deprem Yer Hareketi Spektrumu
  - 1.4.1 Sahaya Özel Elastik İvme Spektrumu
  - 1.4.2 Sahaya Özel Zemin Davranış Analizleri
- 1.5 Zaman Tanım Alanında Deprem Yer Hareketlerinin Tanımlanması
  - 1.5.1 Deprem Kayıtlarının Seçimi
  - 1.5.2 Deprem Kayıtlarının Basit Ölçeklendirme Yöntemi ile Ölçeklendirilmesi
  - 1.5.3 Deprem Kayıtlarının Spektral Uyuşum Sağlanacak Şekilde Dönüştürülmesi

2. **Betonarme Binalarda Taşıyıcı ve Taşıyıcı Olmayan Elemanların Davranışı**

3. **Yalıtımlı Binaların Davranışı**

4. **Taşıyıcı Sistemlerin Davranışı ve Tasarımı**

4.1.Deprem Etkisi Altında Bina Taşıyıcı Sistem Tasarımı

4.2. Deprem Etkisi Altında Yapısal Olmayan Bina Elemanlarının Tasarım Esasları

4.3. Deprem Etkisi Altında Yerinde Dökme Betonarme Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar

4.4. Deprem Etkisi Altında Ön üretimli Betonarme Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar

4.5. Deprem Etkisi Altında Çelik Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar

4.6. Deprem Etkisi Altında Hafif Çelik Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar

4.7. Deprem Etkisi Altında Yığma Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar

4.8.Deprem Etkisi Altında Ahşap Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar

4.9. Deprem Etkisi Altında Yüksek Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar

5. **Binalardan Bilgi Toplanması**

5.1 Binalardan Toplanacak Bilginin Kapsamı
5.2 Bilgi Düzeyleri
5.3 Mevcut Malzeme Dayanımı
5.4 Betonarme Binalarda Sınırlı Bilgi Düzeyi
5.5 Betonarme Binalarda Kapsamlı Bilgi Düzeyi
5.6 Çelik Binalarda Sınırlı Bilgi Düzeyi
5.7 Çelik Binalarda Kapsamlı Bilgi Düzeyi
5.8 Ön üretimli Binalarda Sınırlı Bilgi Düzeyi
5.9 Ön üretimli Binalarda Kapsamlı Bilgi Düzeyi
5.10 Yığma Binalarda Sınırlı Bilgi Düzeyi
5.11 Yığma Binalarda Kapsamlı Bilgi Düzeyi
5.12 Bilgi Düzeyi Katsayıları

6. **Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri**

6.1 Kesit Hasar Durumları
6.2 Kesit Hasar Bölgeleri
6.3 Kesit ve Eleman Hasarlarının Tanımlanması

7. **Deprem Sonrası Binalarda Hasar Tespiti**

7.1 Yapısal hasarlar, hasar sınıfları, hasar türleri ve sebepleri

8. **Deprem Etkisi Altında Binaların Değerlendirilmesi ve Tasarımı İçin Genel Esasl**

8.1 Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları
8.1.1 Bina Kullanım Sınıfları
8.1.2 Bina Önem Katsayıları
8.2 Deprem Tasarım Sınıfları
8.3 Bina Yüksekliği Ve Bina Yükseklik Sınıfları
8.3.1 Bina Tabanı ve Bina Yüksekliği
8.3.2 Bina Yükseklik Sınıfları
8.4 Bina Performans Düzeyleri
8.4.1 Kesintisiz Kullanım (KK) Performans Düzeyi
8.4.2 Sınırlı Hasar (SH) Performans Düzeyi
8.4.3 Kontrollü Hasar (KH) Performans Düzeyi
8.4.4 Göçmenin Önlenmesi (GÖ) Performans Düzeyi
8.5 Deprem Etkisi Altında Bina Performans Hedefleri Ve Uygulanacak Tasarım Yaklaşımları
8.5.1 Bina Performans Hedefleri
8.5.2 Uygulanacak Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımları
8.6 Deprem Etkisi Altında Düzensiz Binalar
8.6.1 Düzensiz Binaların Tanımı
8.6.2 Düzensiz Binalara İlişkin Koşullar

9. **Deprem Etkisi Altında Binaların Dayanıma Göre Tasarımı İçin Hesap Esasları**

9.1 Kapsam, Performans Hedefleri
9.2 Deprem Yükü Katsayıları Ve Kapasite Tasarımı İlkeleri
9.3 Taşıyıcı Sistemlerin Uygulama Sınırları, Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayıları Ve Dayanım Fazlalığı Katsayıları
9.4 Deprem Etkisinin Tanımlanması Ve Diğer Etkilerle Birleştirilmesi
9.5 Doğrusal Hesap İçin Taşıyıcı Sistemin Modellenmesine İlişkin Kurallar
9.6 Doğrusal Hesap Yönteminin Seçilmesi
9.7 Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi İle Doğrusal Deprem Hesabı
9.8 Modal Hesap Yöntemleri İle Doğrusal Deprem Hesabı
9.9 Göreli Kat Ötelemelerinin Sınırlandırılması, İkinci Mertebe Etkileri Ve Deprem Derzleri
9.10 Tasarıma Esas İç Kuvvetler Ve Temellere Aktarılan Kuvvetler

10. **Deprem Etkisi Altında Binaların Şekil değiştirmeye Göre Değerlendirme Ve Tasarımı İçin Hesap Esasları**

10.1 Şeki l değiştirmeye Göre Değerlendirme Ve Tasarım Yaklaşımı
10.2 Deprem Etkisinin Tanımlanması Ve Diğer Etkilerle Birleştirilmesi
10.3 Doğrusal Olmayan Davranış Modelleri
10.4 Doğrusal Olmayan Hesap İçin Taşıyıcı Sistemin Modellenmesine İlişkin Kurallar
10.5 Doğrusal Olmayan Hesap Yönteminin Seçimi
10.6 Doğrusal Olmayan İtme Yöntemleri İle Deprem Hesabı
10.7 Zaman Tanım Alanında Doğrusal Olmayan Hesap Yöntemi İle Deprem Hesabı
10.8 Şekil değiştirmelerin Ve İç Kuvvetlerin Değerlendirilmesi
10.9 Şekil değiştirmeye Göre Tasarımının Sonuçlandırılması

11. **Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke ve Kurallar**

12. **Doğrusal Hesap Yöntemleri İle Deprem Hesabı**

12.1Hesap Yöntemleri
12.2Betonarme Binaların Yapı Elemanlarında Hasar Türlerinin Belirlenmesi
12.3Doğrusal Hesap Yöntemlerinin Uygulama Sınırları
12.4Birim Şekil değiştirme ve Plastik Dönme Taleplerinin Belirlenmesi

13. **Doğrusal Olmayan Hesap Yöntemleri İle Deprem Hesabı**

14. **Şekil değiştirme Sınırları**

15. **Mevcut Binaların Deprem Performansının Belirlenmesi**
    - 15.1 Binalarda Hedeflenen Deprem Performansı
    - 15.2 Binaların Deprem Performansı
    - 15.3 Mevcut Binalarda Sınırlı Hasar Performans Düzeyi
    - 15.4 Mevcut Binalarda Kontrollü Hasar Performans Düzeyi
    - 15.5 Mevcut Binalarda Göçmenin Önlenmesi Performans Düzeyi
    - 15.6 Göçme Durumu
    - 15.7 Yığma Binaların Deprem Performansının Belirlenmesi

16. **Onarım ve Güçlendirme Çalışmalarında ODTÜ Deneyleri**

17. **Betonarme Binalarda Elemanların Güçlendirilmesi**
    - 17.1 Binalarda Eleman Düzeyinde Tamir Uygulamaları
      - 17.1.1 Tamir Harcı Kullanımı
      - 17.1.2 Mantolama
      - 17.1.3 Epoksi Reçineleri Kullanımı
    - 17.2 Kirişlerin Güçlendirilmesi
      - 17.2.1 Eğilme Kapasitesinin Artırılması
        - 17.2.1.1 Lifli Polimerler
        - 17.2.1.2 Mantolama
        - 17.2.1.3 Çelik Plaka Kullanımı
      - 17.2.2 Kesme Kapasitesinin Artırılması
        - 17.2.2.1 Lifli Polimerler
        - 17.2.2.2 Mantolama
        - 17.2.2.3 Çelik Plaka Kullanımı
    - 17.3 Kolonların Güçlendirilmesi
      - 17.3.1 Güçlendirme Amacının Belirlenmesi
      - 17.3.2 Lifli Polimerler
      - 17.3.3 Betonarme Manto
      - 17.3.4 Çelik Manto
    - 17.4 Döşemeler
      - 17.4.1 Güçlendirme Amacının Belirlenmesi
      - 17.4.2 Zımbalama

18. **Betonarme Binalarda Taşıyıcı Sistem Güçlendirilmesi**
    - 18.1.1 Amaç
    - 18.1.2 Betonarme Perde İlavesi ve Kolon Mantolama
    - 18.1.3 Betonarme Perde İlavesi ve Lifli Polimerler
    - 18.1.4 Bölme Duvarlarının Güçlendirilmesi
    - 18.1.5 Çelik Çaprazlar ve Kolonların Davranışlarının İyileştirilmesi

19. **Yığma Binaların Eleman ve Sistem Güçlendirilmesi**

20. **Ön üretimli Binaların Eleman ve Sistem Güçlendirilmesi**

21. **Çelik Binaların Eleman ve Sistem Güçlendirilmesi**

22. **Beton-Donatı Aderansı ve Betonarme Yapı Davranışı Üzerine Etkileri**

23. **Kentsel Dönüşümde Güçlendirme**

23.1.1 Kentsel Dönüşümde Güçlendirmenin Yeri

23.1.2 Güçlendirme yapılırken Karşılaşılan Problemler

23.1.3 Güçlendirmedeki Yanlış Uygulamalar

24. **UYGULAMALAR**

Örnek: Betonarme bir binanın düşey ve deprem yükleri altında değerlendirilmesi, onarımı ve güçlendirilmesi

Örnek: Yığma bir binanın düşey ve deprem yükleri altında değerlendirilmesi, onarımı ve güçlendirilmesi

Örnek: Ön üretimli bir binanın düşey ve deprem yükleri altında değerlendirilmesi, onarımı ve güçlendirilmesi

ÖZEL ANLATIMLAR
Onarım ve Güçlendirmede Genel İlkeler
İnşaat Mühendisliğinde Tasarım Yaklaşımı
Ülkemizdeki Deprem Yönetmeliklerinin Değişimi ve Yapı Denetim Uygulamaları
Harici Güçlendirmeler
Türkiye' nin Deprem Riski
Türkiye' de Yaşanmış Geçmiş Depremler ve Binalarda Gözlenen Deprem Hasarları