Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Yapı Dinamiği	INS3562	3	4	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Güz, Bahar

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	İnşaat Mühendisliği Bölümü
Dersin Koordinatörü	Muzaffer BÖREKÇİ
Dersi Veren(ler)	Muzaffer BÖREKÇİ
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Yapı tasarımında dinamik yaklaşımları tanıtmak ve yapıların dinamik çözümlemelerini yapmayı öğretmektir.
Dersin İçeriği	Statik ve dinamik kuvvet tanımları; Yapısal sistemlerin titreşim modelleri: bir serbestlik dereceli (BSD) sistemler, toplanmış kütleli (çok serbestlik dereceli, ÇSD) sistemler; Serbest (doğal) titreşimler; Zorlanmış titreşimler: anî etkiyen çok kısa süreli yük (impuls) hâli, yapı mesnedinin hareket etmesi (deprem) hâli; ÇSD sistemler: frekans denklemi ve çözüm yöntemleri: Orto-normal form: modal kütle, rijitlik ve sönüm, modal katılım çarpanları, yer hareketi (deprem) için çözümü; Spektrum çizim yöntemleri; Tasarım spektrumu; Modal spektral hesap; Başlıca mod birleştirme teknikleri: SRSS, CQC; Sürekli kütleli sistemler; Boyuna titreşimler, eğilme titreşimleri, burulma titreşimleri.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciler, statik ve dinamik yükleri sınıflandırabilecektir.
2	Öğrenciler, titreşimleri sınıflandırabilecektir.
3	Öğrenciler, yapısal sistemlerin modal periyotlarını ve mod şekillerini hesaplayabilecektir.
4	Öğrenci, tepki spektrumu çizebilir.
5	Öğrenci, bir yapısal sistemin deprem yüklemesi altında tepkisini hesaplayabilir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Yapı Dinamiğinin konusu. Statik ve dinamik kuvvet tanımları. Dinamik etkilerin başlıcaları. Yapısal sistemin titreşim elemanları: Kütle, yay, sönüm ve çeşitleri. Serbestlik derecesi (SD). Yapısal sistemlerin titreşim modelleri: Bir serbestlik dereceli (BSD) sistemler, toplanmış kütleli (çok serbestlik dereceli, ÇSD) sistemler. Sürekli kütleli sistemler. Boyuna titreşimler, eğilme titreşimleri, burulma titreşimleri.Örnekler.	Chopra (Böl. 1)
2	BSD sistemin diferansiyel hareket denkleminin oluşturulması. Titreşim hareketlerinin sınıflandırılması: Serbest (doğal) titreşimler, zorlanmış titreşimler. BSD sistemin serbest titreşimi. Bir hareketin titreşim olma sınırı: Kritik sönüm. Sönüm oranı. Doğal titreşim özellikleri: Açısal hız, frekans, periyot.	Chopra (Böl. 1)
3	Diferansiyel hareket denkleminin serbest ve sabit yük ile zorlanmış sönümlü ve sönümsüz hal için çözümleri. Dinamik büyültme çarpanı. Sönümlü ve sönümsüz sistemlerin dinamik özelliklerinin karşılaştırılması; yapı yanıtlarının (response) karşılaştırılması. Duhamel integrali.	Chopra (Böl. 2 ,3)
4	Sinüzoidal yük için sönümsüz zorlanmış titreşim. Sinüzoidal (kararlı) yük hâli. Rezonans. Ani etkiyen kısa süreli yük: Dikdörtgen, üçgen ve parabol yük halleri ve etkime süresine bağlı irdelemeler. Örnekler. Darbe (şok) spektrumu.	Chopra (Böl. 4)
5	Makine titreşimlerinin yapılardaki etkisi, Makine temellerinin iletkenliği. İletkenlik eğrisi. Örnekler.	Cloug & Penzien (Böl. 3)
6	ÇSD sistemler. Kütle matrisi ve yay matrisi. ÇSD sistemin hareket denklemleri. Frekans denklemi ve çözüm yöntemleri. Geometrik koordinat, genelleştirilmiş koordinat.	
7	Sönümsüz sistemin doğal titreşimleri. Özdeğerlerin hesabı: Mod şekilleri ve periyotları. Örnekler.	
8	Midterm 1	
9	Modların ortogonalliği. Sönüm matrisi. Modal kütle, modal sönüm, modal yay katsayısı, modal katılım çarpanı, modal etkin kütle. Çok serbestlik dereceli sistemin diferansiyel hareket denkleminin modların birleştirilmesi yoluyla zaman alanında çözümü. Örnekler.	Chopra (Böl. 10, 11)
10	ÇSD sistemlerin yer hareketi (deprem) için çözümü. Etkin modal kütle ve modal katılım çarpanlarının değerleri. Örnekler. Spektrum çizim yöntemleri. Tasarım spektrumu.	Chopra (Böl. 13)
11	ÇSD sistemlerin modal maksimum değerlerin birleştirilmesi yoluyla çözümü (modal spektral hesap). Başlıca mod birleştirme teknikleri : SRSS, CQC. Örnekler.	Chopra (Böl. 13)
12	ÇSD sistemlerin mod ve periyotlarının pratik hesabı: Rayleigh, Geliştirilmiş Rayleigh, Newmark. Örnekler: Çerçeveli sistem, perdeli sistem.	Chopra (Böl. 14)
13	Sürekli kütleli sistemler. Hareket diferansiyel denklemi, serbest titreşim hali. Modlar frekanslar ve mod şekilleri. Toplanmış kütle ile karşılaştırmalar. Örnekler. (Ara Değerlendirme)	
14	Sürekli kütleli sistemler, zorlanmış titreşim hali.	Clough & Penzien (Böl. 19)
15	Final	Cloug & Penzien (Böl. 19)

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	2	20
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	40
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
TOPLAM		100

AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	13	3	39
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	13	4	52
Derse Özgü Staj			
Ödev	2	10	20
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			0
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	5	5
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	5	5
Toplam İşyükü			121
Toplam İşyükü / 30(s)			4.03
AKTS Kredisi			4

Diğer Notlar	Yok