

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı			Course Name	
Deprem Mühendisliğinde Zemin-Yapı Etkileşimi			Soil-Structure Interaction in Earthquake Engineering	
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
DEP610E	Bahar (Spring)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Deprem Mühendisliği (Earthquake Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Bu ders deprem mühendisliğinde zemin-yapı etkileşimini dikkate alacak şekilde ilgili problemleri matematiksel olarak modellemeyi kapsamaktadır. Zeminlerin içerisine veya üzerine inşa edilen yapıların deprem yükleri altındaki davranışlarının zemin etkisini de dikkate alarak hesaplanması dersin ana içeriğidir. Zemin-yapı sisteminin bir bütün olarak ele alınacağı derste teorik altyapı, pratik uygulamalar ile birleştirilecektir.</p> <p>This course consists of mathematical modeling of soil-structure interaction in earthquake engineering. Main content of the course includes the seismic response of structures built inside or on the surface of soils taking into account the dynamic effects of soils. In this course the soil-structure system will be considered as a whole and the theoretical background will be complemented with related practical applications.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>Dersin amacı öğrencilere aşağıdaki yetenekleri kazanmalarında yardımcı olmaktır:</p> <ol style="list-style-type: none">Öğrencilere en etkin analitik yöntemleri sunarak deprem mühendisliği sistemlerinde/problemlerinde zemin-yapı etkileşimini doğru biçimde ele almalarını sağlamak.Deprem mühendisliğinde komplike problemlerin çözümünde yaygın sayısal yöntemleri tanıtmak ve zemin-yapı etkileşimi analizlerinde bu yöntemleri kullanmalarını sağlamakFarklı zemin-yapı etkileşimi problemlerini çözebilecek şekilde öğrencilere gerekli bilgi ve altyapıyı vermekDeprem etkisiyle zemin-yapı sistemlerinde oluşan stabilite kayıplarını hesaplayabilmek <p>The objective of this course is to help the students to acquire the following skills:</p> <ol style="list-style-type: none">To provide students with state of the art analytical methods to accurately take into account soil-structure interaction in earthquake engineering systems/problems.To introduce and make use of common numerical methods in earthquake engineering to solve complex soil-structure interaction problems.To make sure the students acquire knowledge with necessary foundation to solve various soil-structure interaction problems.To evaluate the earthquake-induced instabilities in soil-structure systems.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none">Deprem mühendisliğindeki temel zemin-yapı sistemlerine analitik çözümler üretmek,Deprem etkisi altında zemin-yapı etkileşimini doğru biçimde ele alarak modelleyebilmek,Deprem mühendisliğinde vaka analizlerini zemin-yapı etkileşimini modelleyerek çözebilmek ve gerek zemin gerek yapıdan kaynaklanabilecek göçme mekanizmasını anlayabilmek,Zemin-yapı etkileşimi problemlerinin çözümünde (ve diğer mühendislik problemlerinin çözümüne de uygulayabilecek şekilde) ilgili bilgisayar uygulamalarını kullanabilecek hale gelmek. <p>Grad. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;</p> <ol style="list-style-type: none">Provide analytical solutions to basic soil-structure systems in earthquake engineering,Accurately modeling the soil-structure interaction problems under seismic actions,Solving case studies through modeling soil-structure interactions in earthquake engineering and being able to understand the failure mechanisms resulting from soils or structures,Making use of computer applications in the solution of soil-structure interaction problems and also possibly in other problems as well.			

Kaynaklar (References)	<ol style="list-style-type: none"> Desai, C.S., and Zaman, M., “Advanced Geotechnical Engineering”, CRC Press, 2014. Wolf, J.P., “Soil-Structure-Interaction Analysis in Time Domain”, Prentice Hall College Div., 1988. Kramer, S.L., “Geotechnical Earthquake Engineering”, Prentice Hall, 1995. İlave makaleler ve notlar hazırlanıp dağıtılacaktır. (Additional notes will be prepared and distributed.) 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Beş adet ev ödevi ve bir adet dönem projesi verilecektir. Five homework assignments will be handed out and a term project will be assigned.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödevler ve örnek uygulamaların çözümünde MATLAB® kullanılacaktır MATLAB® will be used in the homeworks and in necessary example problems.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Yok None		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)		
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1	%20 (20%)
	Ödevler (Homework)	5	%30 (30%)
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	%20 (20%)
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%30 (30%)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Zemin-Yapı Etkileşimine Giriş	1
2	Zemin-Yapı Etkileşiminin Etkileri: Gözlenen Sismik Tepki	1,2
3	Zemin-Yapı Etkileşiminin Etkileri: Analiz Yöntemleri	1,2
4	Frekans Alanında Vibrasyon Analizi	1,2
5	Zemin Dinamiği'nin Temelleri	1,2,3
6	Frekansa Bağlı Basit Sistemlerin Dinamiği	1,2,3
7	Alt-Yapı Analizi – Temel Prensipler	1,2,3
8	Alt-Yapı Analizi – Ataletsel-Kinematik Etkileşim	1,2
9	Alt-Yapı Analizi – Uygulamalar	1,2
10	Doğrudan Analiz – Temel Prensipler	1,2,3
11	Doğrudan Analiz – Sınır Koşulları	2,3
12	Doğrudan Analiz – Uygulamalar	2,4
13	Zemin-Yapı Etkileşiminde Linear Olmayan Etkilere Giriş	1,2,3
14	Dönem Ödevi Sunumu ve Sonuçların Tartışılması	4

COURSE PLAN

Week	Date	Lecturer	Content	HW	Quiz & Exam	Term Project
1	2/11/16	CÜ	Introduction to SSI			
2	2/18/16	CÜ	Effects of SSI: Observed seismic response			
3	2/25/16	UY	Effects of SSI: Analysis approaches			
4	3/3/16	UY	Vibration analysis in frequency domain	1		Title, Abstract
5	3/10/16	CÜ	Fundamentals of soil dynamics	2		
6	3/17/16	UY	Dynamics of simple frequency-dependent systems			
7	3/24/16	UY	Substructure method: Fundamentals		Quiz	Literature notes, draft strategy
8	3/31/16	UY	Substructure method: Inertial and kinematic interaction	3		
9	4/7/16	UY	Substructure method: Application	4		
10	4/14/16	CÜ	Direct method: Fundamentals			
11	4/21/16	CÜ	Direct method: Boundary conditions	5		Preliminary results
12	4/28/16	CÜ	Direct method: Application			
13	5/5/16	CÜ	Introduction to Nonlinear Effects			Draft term paper (8-10 pages)
14	5/12/16	CÜ, UY	Term Project Presentations and Discussions			Final term paper (8-10 pages)