

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Onarım ve Güçlendirme	INM 414	8	3 + 0	3	5

Ön Koşul Dersleri	
Önerilen Seçmeli Dersler	
Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Dr.Öğr.Üyesi ZEKİ ÖZCAN
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Kategorisi	
Dersin Amacı	Depremden zarar gören mühendislik yapılarının hasar tespitinin yapılması, değerlendirilmesi, onarım ve güçlendirme yönteminin seçilerek uygulama adımlarının belirlenmesidir.
Dersin İçeriđi	Deprem ve etkileri, hasar türleri, hasar nedenleri, tahribatlı ve tahribatsız deneyler, onarım malzemeleri, uygulama esasları, güçlendirme yöntemleri, betonarme ve çelik mantolama, iç ve dış betonarme perde eklenmesi, FRP-karbon şeritlerin kullanımı, yığıma yapıların güçlendirilmesi, yapısal modelleme teknikleri.

#	Ders Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1	Yapıların deprem davranışını bilir	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma,	Sınav , Ödev,
2	Yapılarda deprem hasarlarını belirler	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma,	Sınav , Ödev,
3	Onarım ve güçlendirme malzemelerinin kullanım şekillerini bilir	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma,	Sınav , Ödev, Performans Görevi,
4	Güçlendirme yöntemlerine karar verir	Anlatım, Tartışma, Bireysel Çalışma,	Sınav , Ödev, Performans Görevi,
5	Deprem Yönetmeliğinin ilgili bölümlerini bilir	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma,	Sınav , Ödev, Performans Görevi,

Hafta	Ders Konuları	Ön Hazırlık
1	Giriş, Mühendislik problemlerine genel bakış	
2	Yapılarda hasara neden olan faktörler	
3	Yapılarda deprem etkileri	
4	Yapılarda hasar belirlenmesi ve sınıflandırılması	
5	Mevcut yapıların değerlendirilmesi	
6	Tahribatlı ve tahribatsız deneyler	
7	Onarım/güçlendirme malzemeleri	
8	Onarım/güçlendirme uygulama esasları	
9	Güçlendirmede Betonarme kullanımı	
10	Güçlendirmede çelik şeritlerin ve FRP şerit/kumaşların kullanımı	
11	Yapısal modelleme teknikleri	
12	Yığıma yapıların güçlendirilmesi	
13	Tarihi yapıların güçlendirilmesi	
14	Güçlendirme uygulamaları teknik gezisi, Genel değerlendirme	



Kaynaklar

Ders Notu	<p>Zekai Celep, Nahit Kumbasar, "Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı", Beta Basım Yayım Dağıtım, 2015</p>
Ders Kaynakları	Halit Demir, "Depremden Hasar Görmüş Betonarme Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi", İTÜ. Matbaası, 1992. Farzad Naim (Editor), The Seismic Design Handbook (Chapter 3, Dynamic Response of Buildings, James C. Anderson), 1989.

Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanma becerisi			X		
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygu analiz ve modelleme yöntemlerinin seçme ve uygulama becerisi				X	

Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
3	Karmaşık bir sistemin, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi			X		
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi				X	
5	Karmaşık Mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi			X		
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi					
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi					
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi				X	
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.					
10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yöntemi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi					
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.					

Değerlendirme Sistemi

Yarıyıl Çalışmaları	Katkı Oranı
1. Ara Sınav	40
1. Kısa Sınav	20
1. Ödev	20
1. Performans Görevi (Seminer)	20
Toplam	100
1. Yıl İçinin Başarıya	60
1. Final	40
Toplam	100

AKTS - İş Yükü Etkinlik

	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	16	2	32
Ara Sınav	1	10	10
Kısa Sınav	1	8	8
Ödev	1	8	8
Performans Görevi (Seminer)	1	10	10
Final	1	10	10
Toplam İş Yükü			126
Toplam İş Yükü / 25 (Saat)			5,04
Dersin AKTS Kredisi			5



Aslı Gibidir
Veysel AY
Fakülte Sekreteri

Kaynaklar	
Ders Notu	Topođrafya; Internete verilen ders notları
Ders Kaynakları	1. BAŞ, H.G., Topođrafya -Ölçme Bilgisi, Değişim yayınevi, 2009. 2. ÖZGEN,M.G., Topođrafya, İTÜ Matbaası, 1984. 3. SONGU, C., ÖLÇME BİLGİSİ I, II., Ankara, 1975 4. AYTAÇ M., Ölçme Yöntemi, İTÜ Matbaası, 1976

Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik,fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanma becerisi		X			
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi; bu amaçla uygu analiz ve modelleme yöntemlerinin seçme ve uygulama becerisi					
3	Karmaşık bir sistemin, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi					
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümünü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi		X			
5	Karmaşık Mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi		X			
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi					
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi					
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi					
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.					X
10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yöntemi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi					
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.					

Değerlendirme Sistemi

Yarıyıl Çalışmaları	Katkı Oranı
1. Ara Sınav	50
1. Kısa Sınav	10
1. Ödev	30
2. Kısa Sınav	10
	Toplam
	100
1. Yıl İçinin Başarıya	40
1. Final	60
	Toplam
	100

AKTS - İş Yükü Etkinlik

Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)

Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)

Ara Sınav

Kısa Sınav

Ödev

Final

Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
16	3	48
16	3	48
1	1	1
2	1	2
1	15	15
1	1	1
	Toplam İş Yükü	115
	Toplam İş Yükü / 25 (Saat)	4,6
	Dersin AKTS Kredisi	5



Aslı Gibidir
Veysel AY
Fakülte Sekreteri