

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: İNŞA4352 (Course Code): CIVL4352				Dersin Adı: Depreme Dayanıklı Bina Tasarımı (Course Name): Earthquake Resistant Design of Structures				
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (L+T+L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)	Eş Koşul (Core Requisites)
7-8	(3+0+0)	3	5	Türkçe English	Bölüm Seçimli (Dep. Elective)	Ders + Uygulama (Lecture + Tutorial)	CIVL3301 CIVL3304	
Dersin Amacı				Sismik tasarım kodlarının gözden geçirilmesi; deprem tasarım ilkelerinde alternatif felsefeler; betonarme, çelik ve prefabrik yapılarda sünek tasarım ilkeleri ve yönetmelikleri kavramı; Depreme karşı yapılarda aktif ve pasif kontrole girişi.				
(Course Objectives)				Review of aseismic design codes; alternate philosophies in earthquake design principles; concept of ductile design principles and regulations in reinforced concrete, steel and prefabricated structures; Introduction to active and passive control in structures against seismicity.				
Dersin İçeriği				Deprem oluşum teorileri; Faylar, Faylanma ve plaka tektoniği; Deprem dalgaları; Büyüklük ve şiddet; Deprem yer hareketinin ölçülmesi; Deprem yer hareketi; Deprem yanıt spektrumları; Serbest ve zorlanmış titreşim; Tek ve çok serbestlik dereceli sistemlerin yanıtları; Yanıt spektrumu yöntemi; Modal birleştirme; Yapı elemanlarının ve birleşim noktalarının deprem davranışı; Plastik mafsallar; Kapasiteye dayalı tasarım; Depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkeleri; Deprem yönetmelikleri; Limit durumlar; Süneklik kavramı; Eşdeğer deprem yükü yöntemi; Modal çözümleme; Dinamik çözümleme; Deprem hasarları ve hasar çeşitleri; Hasarın belirlenmesi ve değerlendirilmesi; Yapıların onarım ve güçlendirme teknikleri;				
(Course Content)				Theories for earthquake occurrence; Faulting and plate tectonics; Earthquake waves; Magnitude & intensity; Measuring earthquakes; Earthquake ground motions; Response spectra; Free and forced vibration; Responses of SDOF and MDOF systems; Response spectrum analysis; Modal combination; Seismic behavior of structural elements and joints; Plastic hinges; Capacity-based design; Principles of earthquake resistant design; Seismic codes; Limit states; Ductility concept; Equivalent seismic loads method; Modal analysis; Dynamic analysis; Earthquake damages and damage types; Damage assessment; Repair and strengthening techniques				
Dersin Öğrenme Çıktıları				Öğrenciler bu dersi tamamladıktan sonra 1-Deprem yer hareketleri ve özellikleri ile ilgili sınıflandırma yapabilirler [2.1] 2-Deprem etkisinde betonarme yapı elemanlarının davranışını inceleyebilirler [1.1, 1.2, 2.1, 4.1] 3-Depreme dayanıklı yapı tasarımının ilkeleri ve deprem yönetmelikleri hakkında değerlendirme yapabilirler [2.1] 4-Deprem nedeniyle yapılarda oluşan hasarları yorumlayabilirler [2.1] 5-Yapıların onarımı ve güçlendirilmesi hakkında tartışabilirler [2.1] 6- Sonlu elemanlar yazılımı ile betonarme yapıları tasarlayıp inceleyebilirler [1.2, 4.1] [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]				
(Course Learning Outcomes)				After the completion of this course, students should be able to: 1-Classify earthquake ground motions and its characteristics [2.1] 2-Examine the behavior of RC elements under seismic loads and analyze [1.1, 1.2, 2.1, 4.1] 3-Appraise about earthquake resistant design principles and seismic code regulation [2.1] 4-Interpret the earthquake damages to structures [2.1] 5-Discuss about the repair and strengthening of structures [2.1] 6-Use finite element software to design and examine reinforced concrete structures [1.2, 4.1] [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]				
Ders Kitabı (Textbook)				AK Chopra (2012). Dynamics of Structures: Theory & Applications to Earthquake Engineering, 4th edition, Prentice Hall, NY. Z Celep (2019). Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Dağıtım, İstanbul				
Yardımcı Kaynaklar/ (Other References)				K Darılmaz (2014). Depreme Dayanıklı Betonarme Binaların Tasarımına Giriş, DMK Yayınları, İstanbul. Z Celep (2011). Yapı Dinamiği, Beta Dağıtım, İstanbul 2001.				

HAFTALIK KONULAR / COURSE PLAN

Hafta/Week	Ders Konuları/Topic	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Deprem oluşum teorileri; Faylar, Faylanma ve plaka tektoniği Theories for earthquake occurrence; Faulting and plate tectonics;	
2	Deprem dalgaları; Büyüklük ve şiddet; Earthquake waves; Magnitude & intensity	
3	Deprem yer hareketinin ölçülmesi; Deprem yer hareketi; Measuring earthquakes; Earthquake ground motions	
4	Sonlu eleman yazılımında bina tasarımı Design of a building in finite element software	Sonlu eleman yazılımında bina tasarımı Design of a building in finite element software
5	Sonlu eleman yazılımında bina analizi Analyses of a building in finite element software	Sonlu eleman yazılımında bina analizi Analyses of a building in finite element software
6	Deprem yanıt spektrumları; Serbest ve zorlanmış titreşim; Response spectra; Free and forced vibration;.	
7	Tek ve çok serbestlik dereceli sistemlerin yanıtları; Yanıt spektrumu yöntemi Responses of SDOF and MDOF systems; Response spectrum analysis	
8	Modal birleştirme; Yapı elemanlarının ve birleşim noktalarının deprem davranışı Modal combination; Seismic behavior of structural elements and joints	
9	Plastik mafsallar; Kapasiteye dayalı tasarım; Plastic hinges; Capacity-based design;	
10	Kapasiteye dayalı tasarım; Depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkeleri; Capacity-based design; Principles of earthquake resistant design;.	
11	Deprem yönetmelikleri; Limit durumlar; Süneklik kavramı Seismic codes; Limit states; Ductility concept.	
12	Eşdeğer deprem yükü yöntemi; Modal çözümleme Equivalent seismic loads method; Modal analysis;.	Problem solving Problem çözümleri
13	Dinamik çözümleme; Deprem hasarları ve hasar çeşitleri; Hasarın belirlenmesi ve değerlendirilmesi; Dynamic analysis; Earthquake damages and damage types; Damage assessment;	
14	Yapıların onarım ve güçlendirme teknikleri; Repair and strengthening techniques;	

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ / (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Ödevler (Homework)	2	50
	Aktif PS (Active PS)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	-	-
	Yoklama (Attendance)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	50
Toplam (Total)			100

DERSİN İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI /
CONTRIBUTION of the COURSE on CIVIL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)		
a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER		
MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:		Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.	✓
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.	✓
MÇ-2. Problem Analizi:		
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	✓
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili <i>BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını</i> gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	
MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:		
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;	
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.	
b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ		
MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:		
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.	✓
MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:		
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.	
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.	
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.	
c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ		
MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.	
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	
MÇ-7. Etik Davranış:		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;	
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.	
d. BİREYSEL VE YÖNETİMSEL NİTELİKLER		
MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:		
8.1	(i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:		

9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.	
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	
MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabilirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	
Işık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	
MÇ: MÜDEK Çıktısı		

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

CIVIL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	✓
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	✓
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	✓
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.	
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.	
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	✓
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the <i>UN Sustainable Development Goals</i> .	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	

MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both (i) individually and (ii) within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

AKTS-İŞ YÜKÜ TABLOSU / (ECTS-WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	14	14
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	-	-	-
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Raporlar (Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	3,5	49
Ödevler (Homework)	2	10	20
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	-	-	-
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			125
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5
Revizyon / Tarih (Revision / Date) 02/01/2026	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Önder Umut		Onaylayan (Approved by) Bihret Önöz