

Dersin Adı: Betonarme Elemanlarda Kalıp ve İskele				Course Name: Formwork for Reinforced Concrete Structures		
Kod (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
INS 454	8	2,5	4.5	2	1	-
Bölüm/Program (Department/Program)	İnşaat Mühendisliği (Civil Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	INS 322/322E min DD veya INS 338/338E min DD					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)		Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)		Genel Eğitim (General Education)
	-		30	70		-
Dersin Tanımı (Course Description)	Kalıp sistemlerine giriş. Kalıpların maliyetleri ve genel inşaat maliyetleri ile karşılaştırması. Kalıpların sınıflandırılması. Kalıp sistemlerinin elemanları. Birleşim elemanları ve aksesuarları. Kalıpların klasik ve modern tekniklerle teşkili. Perde kalıpları. Kolon kalıpları. Döşeme kalıpları. Kiriş kalıpları. Temel kalıpları. Özel kalıplar: Tırmanan kalıplar; Kendi kendine tırmanan kalıplar; Kayar kalıplar; Tünel kalıplar. Kalıpların tasarımında dikkate alınması gereken yükler. İlgili yönetmelikler. Kalıpların tasarım esasları. Kalıpların sökülme esasları. Kalıp projelerinin hazırlanması.					
	Introduction to classical and modern formwork systems. Cost of formwork applications and comparison with general construction expenditure items. Classification of formworks. Members of formworks. Connecting pieces and accessories. Supporting and scaffolding. Wall formwork applications. Column formwork. Beam formwork. Slab formwork. Special formworks: Climbing formwork; Self-climbing formwork; Sliding systems; Tunnel formwork. Design codes. Loads to be considered during the design of formwork systems. Safety issues and regulations. Removal tips for formworks.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Kalıpların temel elemanlarından başlayıp, karmaşık kalıp sistemlerinin tasarım ve uygulama detaylarına dek ayrıntılı bilgiler içeren ders kapsamında, yapı projesinden yola çıkılarak uygun kalıp sisteminin ve elemanlarının seçilmesi doğrultusunda mühendislik becerisinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Dünya çapındaki kalıp yönetmeliklerine ait esaslar kapsamında, özellikle şantiyede görev yapacak “karar-verici” mühendislerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Ders teknik geziler ve konu uzmanlarının seminerleri ile teori ve pratiği birleştirerek, herhangi bir betonarme yapı kalıp sisteminin mühendis tarafından tasarlanması bilgi ve becerisini geliştirmektedir.					
	Starting with the introduction of basic components in formwork elements and progressing to complex formwork systems and their design procedures, engineering skills for adequate selection of formwork system related with the structural design are improved by this lecture. Considering the regulations in the major world-wide formwork codes, decision-maker engineers are aimed to be trained; especially serving in the construction sites. Supported with technical field trips and seminars from the experts, this lecture combines theory and application issues for the construction of any reinforced-concrete civil engineering structure.					
Dersin Öğrenme	1. Her türlü kalıp sistemini öğrenir.					

Çıktıları (Course Learning Outcomes)	2. Şantiye ortamına hazır olur. 3. Şantiyedeki anlık problemler hakkında karar-verici olabilir. 4. Kalıp sistemlerinin tasarımını yapabilir. 5. Hangi kalıp sisteminin seçilmesinin uygun olacağına karar verebilir.
	1. Can define any kind of formwork system. 2. Are ready for construction sites. 3. Can become a decision-maker on instantaneous site problems. 4. Can design formwork systems. 5. Can decide the most convenient formwork system type.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Kalıp sistemleri ve kalıp elemanları hakkında genel bilgiler. Kalıp maliyetleri ve toplam inşaat maliyetleri ile karşılaştırılması. Farklı kalıp sistemlerin uygulamada tercih esasları.	2-4
2	Kalıpların esas elemanları. Kalıp yüzeyi türleri. Yapısal parçalar. Kalıp birleşimleri. Kalıp sistemlerinde ve yerinde uygulamaya yönelik aksesuarlar.	2-4
3	Betonarme perdelerin klasik ve modern yöntemler ile kalıplama teknikleri. Farklı geometriye sahip perdeler için uygulama detayları	1-7
4	Betonarme kolonların klasik ve modern yöntemler ile kalıplama teknikleri.	1-7
5	Betonarme döşemelerin klasik ve modern yöntemler ile kalıplama teknikleri. Özel detay ve birleşimlerin incelenmesi.	1-7
6	Betonarme kirişlerin klasik ve modern yöntemler ile kalıplama teknikleri. Tali kiriş ve döşeme birleşimlerine ait özel uygulamalar.	1-7
7	Betonarme yüzeysel ve derin temellerde klasik ve modern yöntemler ile kalıplama teknikleri.	1-7
8	İskele ve kalıp fuarına teknik gezi	4-5-7
9	Bütünleşik kalıp sistemleri: Tırmanan kalıplar; kendi kendine tırmanan kalıplar; kayar kalıplar; tünel kalıplar.	1-7
10	Yılıçi sınavı	-
11	Kalıp sistemlerinin tasarımında dikkate alınması gereken yüklerin belirlenmesi. Tasarım yönetmelikleri ve kuralları. Kalıpların sökülmesinde izlenecek yol.	1
12	Üretici firma semineri	4-5-7
13	Kalıp projelerinin hazırlanması, örnekler.	1
14	Dönem ödevi kapsamında öğrenci sunuşları	5

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	General information on formwork pieces and systems; Cost of formworks and its participation in the total construction; important issues for selecting between formwork alternatives.	2-4
2	Basic elements of formworks; Formwork surface types; Structural components; Connections for formwork systems; Formwork accessories.	2-4
3	Classical and modern techniques for RC wall-formworks; Illustration for various geometric sections.	1-7
4	Classical and modern formwork techniques for RC columns	1-7
5	Classical and modern formwork techniques for RC slabs; Special applications and details	1-7
6	Classical and modern formwork techniques for RC beams and girders.	1-7
7	Classical and modern formwork techniques for RC footings and foundation systems.	1-7
8	Technical trip: to scaffolding & formwork fair	4-5-7
9	Formwork Systems: Climbing formworks; Sliding formworks; Tunnel formworks	1-7
10	Mid-term exam	-
11	Loads to be considered during formwork design; Design Codes and Standards; Time table for formwork removal	1
12	Seminar by an expert company	4-5-7
13	Design of formwork systems; Examples	1
14	Student presentations regarding the term homework	5

Dersin İnşaat Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.		X	
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.			X
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.		X	
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.			
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.		X	

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Civil Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.		X	
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.			X
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.		X	
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.			
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		X	

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Department approval)</u>
---------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	<p>1. ALTAN M (1992). BETONARME ELEMANLARDA KALIP, İTÜ İNŞAAT FAKÜLTESİ MATBAASI.</p> <p>2. TAŞKIN B (2018) KALIP-İSKELE TASARIM VE UYGULAMALARI, İTÜ-NİNOVA E-DERS NOTLARI.</p>		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<p>1. TS 500 Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, 2000.</p> <p>2. Fiala H, Fuchs R, Ogniwek D, Schuon H (2010). A Guide to Architectural Concrete, Bauverlag-Alkus, Germany.</p> <p>3. ACI 347-04. Guide to Formwork for Concrete, (2004).</p> <p>4. DIN 18218. Frischbetondruck Auf Lotrechte Schalungen, (1980)</p> <p>5. C.A.Clear, T.A.Harrison. Concrete Pressure On Formwork, CRIA Report-108, London, (1985).</p> <p>6. M.Schmidt. Einführung in die Schaltechnik des Betonbaues, Werner-Verlag, Düsseldorf, (1981)</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Bir adet dönem projesi verilmekte olup, öğrenci gruplarının bir şantiyeyi ziyaret ederek kullanılan kalıp sistemleri hakkında bilgi vermesi ve sunuş yapması beklenmektedir</p> <p>A term project is given to student groups expecting that they investigate the formwork systems at the visited construction site and present them during class</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>Yok</p> <p>None</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	<p>Yok</p> <p>None</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>1. Bir yerli ve bir yabancı kalıp firması merkezinde ders kapsamında seminer</p> <p>2. Bir adet teknik gezi veya İskele-Kalıp Fuarı gezisi</p> <p>1. Seminars by a national and an international formwork company</p> <p>2. One technical field trip or visit to Scaffolding-Formwork Fair.</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)		
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)		