İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı	Course Name
TÜNEL İNŞAATI	TUNNEL CONSTRUCTION

Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
INS 443 INS 443E	7	2.5	4	2	1	0

Bölüm (Department)	İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ/ULAŞTIRMA

Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	**Dersin Dili (Course Language)**	TÜRKÇE (TURKISH)

Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	-

Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)

Dersin İçeriği (Course Description)	Tünel mühendisliğine giriş, Gabari ve eğimler, Saha etüdleri (jeolojik, jeofizik etüdler), Tünel stabilizasyonu ve boykesit, Galeriler, şaftlar ve destekleme yöntemleri, Tek aşamalı yöntemler (İngiliz-Avusturya yöntemleri), Çok aşamalı yöntemler (Belçika, Alman yöntemleri), Yumuşak zemin tünelleri, Kaya tüneller ve sorunlu zemin tünelleri, Aç-kapa tüneller, Tünel delme makinaları (TBM), Yeni Avusturya Yöntemi ve genel özellikleri, Derin su tüp tünelleri, Tünel havalandırması, mikro tüneller, Tünellerin servis, işletme ve bakımı.
	Introduction to tunnel engineering, Loading gauges and slopes, Area surveys (geological, geophysical), Tunnel stabilization and profile, Galleries, shafts and supporting methods, Single stage methods (British-Austrian methods), Multi stage (Belgium-German methods), Soft soil tunnels, Rock tunnels and problematic soil tunnels, Cut and cover tunnels, Tunnel boring machines (TBM), New Austrian Tunneling Method and general specifications, Deep water tube tunnels, Tunnel ventilation, micro tunnels, Service, operation and maintenance of tunnels.
Dersin Amacı	1) Tünel inşaatına ait genel mühendislik kavramlarının öğretilmesi 2) Tünel açma yöntemlerinin tanıtılması 3) Tünel inşaatı şantiyelerinde, inşaat aşamalarında karşılaşılabilecek sorunların kavratılması
(Course Objectives)	1) To learn about the basic principles of tunnel engineering 2) To learn about the tunnel excavation techniques 3) To learn about the potential problems of tunnel construction that can be met at site
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi tamamlayan öğrenci aşağıdaki becerileri kazanır. 1) Tünel mühendisliğindeki tasarım projelerinde yer alabilme 2) Tünel inşaatı şantiyelerinde, inşaat aşamalarında karşılaşılabilecek çeşitli sorunları çözebilme
	Students completing this course will be able to : 1) Get basic skills to participate in the design stage of tunnel engineering 2) Solve the problems that can be readily met at the stage of construction

Ders Kitabı (Textbook)	Tüneller, Prof. Dr. Mehmet BOZKURT, İTÜ İstanbul		
Diğer Kaynaklar **(Other References)**	-Tunnels:Planning Design, Construction, T.M.Megow, Vol 1-2, John Wisley-Johns, New York -Mühendislik Organizasyon Şartnameleri		
Ödevler ve Projeler **(Homework & Projects**	1 ÖDEV 1 HOMEWORK		
Laboratuar Uygulamaları **(Laboratory Work)**	- -		
Bilgisayar Kullanımı **(Computer Use)**	- -		
Diğer Uygulamalar **(Other Activities)**	- -		
Başarı Değerlendirme Sistemi **(Assessment Criteria)**	**Faaliyetler (Activities)**	**Adedi* (Quantity)**	**Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)**
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	**1**	%30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	**-**	-
	Ödevler (Homeworks)	**1**	%20
	Projeler (Projects)	**-**	-
	Dönem Ödevi (Term Paper)	**-**	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	**-**	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	**-**	-
	Final Sınavı (Final Exam)	**1**	%50

*****Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	Tünel mühendisliğine giriş. Gabari ve eğimler	1,2
2	Jeolojik ve Jeofizik Araştırmalar	2,3
3	Tünel Stabilizasyonu ve boykesit	1,4,5
4	Galeriler, şaftlar ve destekleme yöntemleri	1,2,5
5	Tek aşamalı yöntemler (İngiliz-Avusturya Metotları)	7,6,8
6	Çok aşamalı yöntemler (Belçika-Alman Metotları)	1,2
7	Yumuşak zemin tünelleri	9,10
8	Kaya Tüneller ve sorunlu zemin tünelleri	1,5
9	Aç-kapa tüneller	1,8
10	Tünel delme makineleri (TBM)	9,10
11	Yeni Avusturya Metodu, genel özellikleri	9,10,11
12	Derin su tüp tünelleri	10,11
13	Tünel havalandırması, mikro tüneller	1,2,3,4
14	Tünellerin servis, işletme ve bakımı	1,2,3,5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to tunnel engineering. Loading gauges and slopes,	1,2
2	Surveys of geological and geophysical)	2,3
3	Tunnel stabilization and profile	1,4,5
4	Galleries, safts and supporting methods	1,2,5
5	Single stage methods (British-Austrian Methods)	7,6,8
6	Multi stage (Belgium-German Methods)	1,2
7	Soft soil tunnels	9,10
8	Rock tunnels and problematic soil tunnels	1,5
9	Cut and cover tunnels	1,8
10	Tunnel boring machines (TBM),	9,10
11	New Austrian Tunneling Method and general specifications	9,10,11
12	Deep water tube tunnels	10,11
13	Tunnel ventilation, micro tunnels,	1,2,3,4
14	Service, operation and maintenance of tunnels.	1,2,3,5

Dersin İnşaat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.		X	
b	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	-	-	-
c	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi. (Gerçekçi kısıtlar ve koşullar tasarımın niteliğine göre, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi ögeleri içerirler.)			X
d	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.	-	-	-
e	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	-	-	-
f	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	-	-	-
g	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.	-	-	-
h	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		X	
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		X	
j	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürebilir kalkınma hakkında farkındalık.	-	-	-
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	-	-	-

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Civil Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	Sufficient knowledge of mathematics, science and engineering subjects related to the respective discipline; an ability to apply the theoretical and practical information in these fields for modeling and solving engineering problems.		X	
b	An ability to design and conduct experiments, to acquire data, to analyze and interpret results for investigating engineering problems.	-	-	-
c	An ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions in a way to comply with specific requirements; an ability to apply modern design methods for this aim. (Realistic constraints and conditions include elements such as economy, environmental problems, sustainability, manufacturability, ethics, health, safety, social and political problems, according to the features of the design.)			X
d	An ability to effectively function in intradisciplinary and multi-disciplinary teams; an ability to work individually.	-	-	-
e	An ability to detect, identify, formulate, and solve complex engineering problems; an ability to select and apply the appropriate analysis and modeling methods for this aim.	-	-	-
f	An understanding of professional and ethical responsibility.	-	-	-
g	Effective verbal and written communication skills in Turkish and proficiency in at least one foreign language.	-	-	-
h	Knowledge about the impact of engineering practices on health, environment and safety in the global and societal context and about the problems of the era; an awareness of the legal consequences of engineering solutions.		X	
i	An awareness of the need for life-long learning; an ability to access information, to follow the new advances in science and technology and to engage in continuous self-improvement.		X	
j	Knowledge of professional applications such as project management, risk management and change management; an awareness of entrepreneurship, innovativeness and sustainable development.	-	-	-
k	An ability to develop, select and use modern techniques and tools that are necessary for engineering practices; an ability to use information technologies effectively.	-	-	-

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

Düzenleyen (Prepared by)	***Tarih (Date)***	***İmza (Signature)***