

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : İNŞ3403 (Course Code) : CIVL3403			Dersin Adı : Ulaştırma ve Demiryolu Mühendisliği (Course Name): Transportation and Railway Engineering					
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)
6	3+0+0	3	5	İngilizce English	Zorunlu (Compulsory)	Powerpoint Sunumları, Proje(Lectures, Projects)	İNŞA2012 CIVL2012	-
Dersin Amacı (Course Objectives)			<p>Bu dersin amacı, ulaştırma mühendisliğinin temel ilkelerini, ulaştırma sistemlerinin planlanmasını ve sürdürülebilir ulaşım kavramlarını öğretmek; karayolu ve demiryolu geometrik tasarım esaslarını, kapasite analizlerini, güzergâh seçim kriterlerini, üstyapı ve altyapı bileşenlerini, toprak işleri uygulamalarını ve ulaştırma projelerinde kullanılan temel mühendislik hesaplarını kavratmaktır. Ders sonunda öğrencilerin karayolu ve demiryolu projelerini mühendislik standartlarına uygun olarak analiz edebilmesi ve tasarlayabilmesi hedeflenmektedir..</p> <p>This course aims to provide students with the fundamental principles of transportation engineering, transportation system planning, and sustainable transportation concepts. It covers the principles of highway and railway geometric design, capacity analysis, route selection criteria, superstructure and infrastructure components, earthwork applications, and the fundamental engineering calculations used in transportation projects. By the end of the course, students are expected to be able to analyze and design highway and railway projects in accordance with established engineering standards.</p>					
Dersin İçeriği (Course Content)			<p>Ulaşım mühendisliğine giriş. Ulaşım sistemleri ve modları. Sürdürülebilir ulaşım. Ulaşım planlaması, trafik özellikleri, hizmet seviyesi ve kapasite analizi. İnsan, araç ve yol özellikleri. Güzergah seçimi, yatay ve düşey kurplar, görüş mesafesi, geçiş eğrileri, kesitler, kavşaklar ve karayolu drenajı dahil olmak üzere karayolu geometrik tasarımı, Demiryolu araç dinamiği, çekiş ve direnç, demiryolu geometrik standartları, eğimler, geçiş eğrileri, demiryolu kapasitesi, ray bileşenleri ve bakım prensipleri dahil olmak üzere demiryolu mühendisliği temelleri, Kazı ve dolgu hesaplamaları, kesitler, kütle taşıma diyagramları, Toprak dağıtımında Genel Yöntem ve Brückner yöntemi, kazı yöntemleri, kazı makineleri.</p> <p>Introduction to transportation engineering. Transportation systems and modes. Sustainable transportation. Transportation planning, traffic characteristics, level of service, and capacity analysis. Human, vehicle, and roadway characteristics. Highway geometric design, including route selection, horizontal and vertical curves, sight distance, transition curves, cross-sections, intersections, and highway drainage. Fundamentals of railway engineering, including railway vehicle dynamics, traction and resistance, railway geometric standards, gradients, transition curves, railway capacity, track components, and maintenance principles. Earthwork engineering, including cut-and-fill calculations, cross-sections, mass haul diagrams, the General Method and Brückner Method for earthwork distribution, excavation methods, and earthmoving equipment.</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)			<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Demiryolu ve toprak işleri mühendisliği ile ilgili temel kavramları tanımlayabilirler. [1.1,12.1]2. Sürdürülebilirlik ile çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri göz önünde bulundurarak ulaştırma projelerini değerlendirebilirler. [1.1,12.1]3. Trafik tahmini, kapasite ve hizmet düzeyi analizleri dahil olmak üzere trafik mühendisliği çalışmalarını yürütebilirler. [1.2,2.1]4. Karayolu ve demiryolu en kesitlerini, kavşakları ve drenaj sistemlerini analiz edebilirler. [1.2,2.1]5. Demiryolu araç işletimini, çekiş-direnç ilişkilerini ve demiryolu hattı kapasitesini analiz edebilirler [1.2,2.1]6. Mühendislik standartlarına uygun olarak karayolu ve demiryolu geometrik elemanlarını tasarlayabilirler [1.2,2.1,3.2,8.1]7. En kesitler, yarma-dolgu hacimleri ve kütle diyagramları dahil olmak üzere toprak işi miktarlarını hesaplayabilirler [1.2,2.1] <p>[Not: Köşeli Parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</p> <p>Upon successful completion of this course, students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Define the fundamental concepts of transportation, railway, and earthwork engineering. [1.1, 12.1]2. Evaluate transportation projects by considering sustainability as well as their environmental, social, and economic impacts. [1.1, 12.1]3. Conduct traffic engineering studies, including traffic forecasting, capacity analysis, and level of					

	<p>service (LOS) analysis. [1.2, 2.1]</p> <p>4. Analyze highway and railway cross-sections, intersections, and drainage systems. [1.2, 2.1]</p> <p>5. Analyze railway operations, traction–resistance relationships, and railway line capacity. [1.2, 2.1]</p> <p>6. Design highway and railway geometric elements in accordance with established engineering standards. [1.2, 2.1, 3.2, 8.1]</p> <p>7. Calculate earthwork quantities, including cross-sectional areas, cut-and-fill volumes, and mass haul diagrams. [1.2, 2.1]</p>
Ders Kitabı (Textbook)	<p>Garber, N. J., Hoel, L. A., & Sadek, A. W. <i>Traffic and Highway Engineering</i>, 6th Edition, Cengage, 2023</p> <p>Profillidis, V.A., <i>Railway Engineering</i>, (4th ed.) 2014.</p> <p>Öztürk, Z., Arlı, V., <i>Demiryolu Mühendisliği</i>, 2009.</p> <p>Yayla, N., <i>Karayolu Mühendisliği</i>, Birsen Yayınevi, 2004.</p> <p>Esveld, C., <i>Modern Railway Track</i>, 2001</p>
Yardımcı Kaynaklar (Other References)	<p>Seçkin, İ., <i>Toprak İşleri ve Demiryolu</i>, 2003.</p> <p>Nichols, H.L., <i>Moving the Earth</i>. (5th ed.), 2005.</p> <p>Papacostas, C.S., Prevedouros, P.D., <i>Transportation Engineering and Planning</i>, 2001.</p> <p>Banks, J.H., <i>Introduction to Transportation Engineering</i>, 2002.</p> <p>AREMA Manual for Railway Engineering, 2019.</p> <p>AASHTO Green Book, (7th ed.), 2018.</p> <p>UIC Railway Standards, 2024.</p> <p>KGM Karayolu Tasarım El Kitabı, 2022.</p>

HAFTALIK KONULAR / COURSE PLAN

Hafta/ Week	Teorik Ders Konuları/ Theoretical Topics	Uygulama / Laboratuvar Konuları/ Ödevler Applied/ Laboratory Topics/ Homeworks
1	<p>Ulaştırma Mühendisliğine Giriş; Ulaştırma Sistemleri ve Türleri; Sürdürülebilir Ulaştırma; Ulaştırmanın Sosyo-Ekonomik, Çevresel ve Ekonomik Etkileri</p> <p>Introduction to Transportation Engineering; Transportation Systems and Modes; Sustainable Transportation; Socioeconomic, Environmental, and Economic Impacts of Transportation</p>	
2	<p>Ulaştırma Planlaması; Trafik Etütleri; Trafik Tahmini; Hizmet Düzeyi (LOS); Kapasite Analizi; İnsan-Taşıt-Yol Karakteristikleri</p> <p>Transportation Planning; Traffic Studies; Traffic Forecasting; Level of Service (LOS); Capacity Analysis; Human–Vehicle–Road Characteristics</p>	
3	<p>Karayolu Geometrik Tasarım İlkeleri; Tasarım Standartları; Tasarım Hızı; Güzergâh Seçimi</p> <p>Principles of Highway Geometric Design; Design Standards; Design Speed; Route Selection</p>	ÖDEV 1 / HW 1
4	<p>Yatay Güzergâh Tasarımı; Yatay Kurplar; Geçiş Eğrileri</p> <p>Horizontal Alignment Design; Horizontal Curves; Transition Curves</p>	ÖDEV 2 / HW 2
5	<p>Dever Hesapları; Görüş Mesafeleri; Yatay Geometri Uygulamaları</p> <p>Superelevation Calculations; Sight Distances; Applications of Horizontal Geometry</p>	ÖDEV 3 / HW 3
6	<p>Düşey Kurplar; Düşey Güzergâh Tasarımı</p> <p>Vertical Curves; Vertical Alignment Design</p>	ÖDEV 4 / HW 4
7	<p>Enkesitler; Kavşak Tasarımı; Karayolu Drenaj Sistemleri; Karayolu Tasarımının Genel Değerlendirilmesi</p> <p>Cross-Sections; Intersection Design; Highway Drainage Systems; General Evaluation of Highway Design</p>	
8	Ara Sınav	Midterm
9	<p>Demiryolu Mühendisliğine Giriş; Demiryolu Sistemleri; Demiryolu Araç Dinamiği; Çekiş–Direnim İlişkileri</p> <p>Introduction to Railway Engineering; Railway Systems; Railway Vehicle Dynamics; Traction–Resistance Relationships</p>	ÖDEV 5 / HW 5
10	<p>Demiryolu Geometrik Tasarımı; Güzergâh Seçimi; Eğimler; Yatay ve Düşey Güzergâh; Dever ve Geçiş Eğrileri</p> <p>Railway Geometric Design; Route Selection; Gradients; Horizontal and Vertical Alignment; Superelevation and Transition Curves</p>	

11	Trafik İşletme Etüdü, Demiryolu Hat Kapasitesi; Demiryolu Üstyapısı ve Altyapısı; Raylar, Traversler, Balast; Hat Bakım İlkeleri Railway Traffic Operations Study; Railway Line Capacity; Railway Superstructure and Infrastructure; Rails, Sleepers, and Ballast; Principles of Track Maintenance	ÖDEV 6 /HW 6
12	Toprak İşlerine Giriş; Enkesit Alanları; Yarma-Dolgu Hacimleri; Toprak Dağıtımının Temel İlkeleri Introduction to Earthworks; Cross-Sectional Areas; Cut and Fill Volumes; Fundamental Principles of Earthwork Distribution	ÖDEV 7/ HW 7
13	Küteller Diyagramı; Brückner Yöntemi; Ekonomik Taşıma Mesafesi; Kazı Yöntemleri; Kazı Makineleri Mass Haul Diagram; Brückner Method; Economic Haul Distance; Excavation Methods; Excavation Equipment	ÖDEV 8/ HW 8 Ders Konularına İlişkin Teknik Sunumlar / Technical Presentations on Course Topics
14	Ulaştırma Koridoru Tasarımında Karayolu, Demiryolu ve Toprak İşlerinin İlişkisi; Genel Tekrar Integration of Highway, Railway, and Earthwork Design in Transportation Corridor Planning; General Review	

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	
	Raporlar (Reports)	-	
	Seminer (Seminars)	-	
	Ödevler (Homework)	8	20
	Sunum (Presentations)	1	10
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	1	15
	Proje (Project)	1	25
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	30
Toplam (Total)			100

DERSİN İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI
CONTRIBUTION OF THE COURSE TO 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 gözетerek, 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	15	15
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)	5	1	5
Ödevler (Homework)	8	1	8
Sunum (Presentations)	1	15	15
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	1	15	15
Proje (Projects)	1	25	25
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) 08.07.2026	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Prof. Dr. Bihrat ÖNÖZ	Onaylayan (Approved by) Prof. Dr. Bihrat ÖNÖZ
---	--	---