

Dersin Adı: Çelik Köprüler				Course Name: Steel Bridges		
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 420	8	2,5	4	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 411/411E min DD veya INS 344/344E 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)		
	-	-	100			-
Dersin Tanımı (Course Description)	<p>Tarihçe. Köprülerin Sınıflandırılması. Yönetmelikler. Demiryolu Köprüleri. Karayolu Köprüleri. Kafes Kirişli Köprüler. Kompozit Kirişli Köprüler. Köprü Stabilitesi. Rüzgar, Lase ve Fren Bağlantıları. Kablo Askılı ve Asma Köprüler. Yapısal Özellikleri. Projelendirme Esasları. Mesnetler ve Genleşme Derzleri.</p> <p>History. Classification of Steel Bridges. Design Codes. Railway Bridges. Highway Bridges. Truss Girder Bridges. Composite Girder Bridges. Stability of Bridges. Braces for Wind, Earthquake, Lateral and Breaking Loads. Cable Suspended and Cable-Stayed Bridges. Structural Characteristics. Design Considerations. Supports and Expansion Joints.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çelik köprülerin tasarım esasları konusunda bilgilendirmek 2. Çelik demiryolu köprüleri, taşıyıcı elemanları, birleşimlerinin tasarımını öğretmek 3. Çelik karayolu köprüleri, taşıyıcı elemanları, birleşimlerinin tasarımını öğretmek 4. Çelik köprülerde fren, lase, rüzgar, deprem, yorulma ve duruş emniyeti hesaplarını tanıtmak <ol style="list-style-type: none"> 1. to develop skills for understanding the principles of the steel bridges' design 2. to develop skills for the design of the structural elements and their connections of different steel railway bridges 3. to develop skills for the design of the structural elements and their connections of different steel highway bridges 4. to develop skills for the design controls of structural elements such as for wind, impact, braking and earthquake loads, as well as fatigue calculations and global stability control checks. 					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çelik karayolu ve demiryolu köprüleri arasındaki farkı öğrenme 2. Çelik demiryolu köprülerindeki yükleri tanımlama ve hareketli yüklere karşı gelen yükleme modelini oluşturabilme 3. Çelik karayolu köprülerindeki yükleri tanımlama ve hareketli yüklere karşı gelen yükleme modelini oluşturabilme 4. Çelik taşıyıcı köprü elemanlarını ve birleşimlerini tasarlama 5. Çelik köprülerdeki fren, lase, rüzgar ve deprem bağlantılarını tasarlama ve yorulma ve duruş emniyeti tahkiklerini yapma <ol style="list-style-type: none"> 1. to understand the difference between the steel railway and highway bridges. 2. to define the loads affected and then to model the moving loads on a steel railway 					

	<p>bridge.</p> <p>3. to define the loads affected and then to model the moving loads on a steel highway bridge.</p> <p>4. to design all the structural elements and their connections of a steel bridge.</p> <p>5. To do all the design control checks for braking, impact, wind and earthquake forces, as well as fatigue and global stability checks.</p>
--	---

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Köprü Konstrüksiyonları ve Tasarımına Giriş, Tarihçe	1
2	Köprülerin Sınıflandırılması	1-2
3	Genel Projelendirme Esasları	1-2
4	Çelik Demiryolu Köprüleri : Yükler , Yükleme Durumları, Boyutlandırma Hesapları	1-2
5	Raylar, Traversler, Birleşim Detayları, Açık ve Kapalı Tabliye Enkesitleri	2-3-4
6	Boylama ve Enleme Kirişlerin Boyutlandırılması, Birleşim Detayları	4-5
7	Ana Kirişlerin Boyutlandırılması, Ana Kiriş – Enleme Birleşim Detayları Fren, Lase, Alt ve Üst Rüzgar Bağlantıları, Duruş Emniyeti, Derzler	4-5
8	Çelik Karayolu Köprüleri : Yükler, Yükleme Durumları, Tabliye , Kaplamalar, Hadde ve Yapma Dolu Gövdeli Ana Kirişli Köprüler, Kafes Kiriş Köprüler	2-3-4-5
9	Ortotrop Köprüler : Boyutlandırma, Sandık Kesit, Burulma Rijitiksiz ve Burulma Rijitlikli Boyuna Berkitmeler /Kompozit Köprüler	3-4-5
10	Çelik Köprülerin Yorulmaya Göre Boyutlandırılması	1-2-3-4
11	Gergin Çelik Kablo Askılı ve Asma Köprüler	1-2-3-4-5
12	Köprü Mesnetleri	1-2-3-4-5
13	Köprülerin İnşa Teknikleri	1-2-3-4-5
14	Dönem Ödevlerinin/Projelerinin Toplanması ve Sunulması	1-2-3-4-5

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction to Bridge Construction & Design / History	1
2	Classification	1-2
3	General Design Rules	1-2
4	Steel Railway Bridges : Loads , Load Combinations, Design Calculations	1-2
5	Rails, Sleepers, Assemblies, Open and Closed Bridge Cross Sections	2-3-4
6	Design of Girders and Beams, Connection Assemblies	4-5
7	Main Girders, Connection Assemblies of the Main Girder and Transverse Beam Structural Elements for Braking Forces, Transverse Impact Loads, Wind Loads, Global Stability Problems, Expansion Joints	4-5
8	Steel Highway Bridges : Loads, Load Combinations, Deck Types , Decking Materials, Profiled and Built-up Girder Bridges, Truss Bridges	2-3-4-5
9	Bridges : Design, Box Girders, Torsion Resistant and Unresistant Longitudinal Stiffeners	3-4-5
10	Fatigue Design of Steel Bridges Orthotropic	1-2-3-4
11	Steel Cable Stayed and Suspended Bridges	1-2-3-4-5
12	Bridge Supports	1-2-3-4-5
13	Building-up Methods for Bridges	1-2-3-4-5
14	Submitting of Term Projects and their Presentations	1-2-3-4-5

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.	X		
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.		X	
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.	X		
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.		X	
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)	Çelik Köprüler, A.Özgen, E. Uzgider, H. Deren, , İTÜ İnşaat Fakültesi Yayını,1988		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<p>1. The Design of Modern Steel Bridges , Sukhen Chatteriee, Blackwell Publishing, 2003.</p> <p>2. Handbook of International Bridge Engineering, Wai-Fah Chen, Lian Duan, CRC Press, 2014.</p> <p>3. Bridge Engineering : Design, Rehabilitation & Maintenance of Modern Highway Bridges, Jim J. Zhao, P.E., F. ASCE & Demetrius E. Tonias, P.E., McGrawHill, 2012</p> <p>4. Design of Modern Steel Railway Bridges, J.F. Unsworth;2010.</p> <p>5. Bridge and Highway Structure Rehabilitation and Repair, Mohiuddin A. Khan, Mc Graw Hill, 2010.</p> <p>6. Bridge Maintenance, Safety, Management, Life-Cycle Performance and Cost, Luis C. Nevev, Taylor & Francis Group, London UK, 2006.</p> <p>7. Orthotropic Bridges Theory & Design, M.S. Troitsky, J.F. Lincoln Arc Welding Foundation, Cleveland, Ohio, 1967.</p> <p>8. Brückenbau; Teil I-IV , Koch;, Werner Verlag, Düsseldorf, Germany, 1971</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere çelik köprü tasarımı ve uygulama örneklerine yönelik olarak makaleler ve kitap bölümlerini kapsayan bir dönem ödevi verilecek, son ders saatinde ödevler toplanacak ve bir sunum yapmaları istenecektir.</p> <p>As a detailed term homework, journal papers or book chapters related with the design and application of different types of steel bridges will be given to the students. They have to submit and present them in the last lesson of the semester.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>Yorulma laboratuvarı ziyaret edilecek ve yorulma testleri izlenecektir.</p> <p>Fatigue laboratory will be visited and fatigue tests will be observed.</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	<p>Ödevlerde ve sunumlarda bilgisayar kullanılabilir.</p> <p>Computer should be used for homework and to make presentations.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>Mümkün olduğunda, bir köprü şantiyesi ziyaret edilecek veya inşa edilecek / edilen köprü ile ilgili seminere katılacaktır.</p> <p>A technical visit will be done to a steel bridge site or participating in a seminar given for a constructed bridge (or a bridge under construction) will be expected.</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)		