

Dersin Adı: Yapı Sistemlerinde Enerji Metotları		Course Name: Energy Methods in Structural Systems				
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 455	7	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)	MUK 202/202E min DD veya MUK 204/204E 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>Giriş, işin tanımı ve hesabı. Şekil değiştirme enerjisi. Virtüel iş ilkesi. Toplam potansiyel enerji ilkesi. Toplam potansiyel enerji ilkesi kullanılarak eksenel eleman problemlerinin çözümü, kafes sistemler, kafes sistemlerin çözümünde bilgisayar programlama alt yapısının oluşturulması, özel durumlar(eğik mesnet, elastik mesnet, sıcaklık etkisi, montaj hatası). Eşdeğer potansiyel enerji ile eğilme elemanı, hiperstatik problemler. Çerçeve sistemlerin çözümü, çerçeve sistemler için bilgisayar programlama alt yapısının oluşturulması. Sonlu elemanla yapı sistemlerinin çözümüne giriş.</p> <p>Introduction, definition of work. Strain energy. Virtual work principle. Principle of total potential energy. The solution of axial elements by using total potential energy. Truss systems, introduction to computer programming of truss system. Special cases such as inclined support, elastic support, temperature effect, assembly error. The solution of bending elements by using equivalent potential energy, hyperstatical problems. The solution of frame elements by using equivalent potential energy, introduction to computer programming of frames. Introduction to finite element for structures.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enerji metotlarını kullanarak mühendislik yapılarının analizinin yapmak. 2. Yapıların analizi için bilgisayar programlamanın alt yapısını oluşturmak. <ol style="list-style-type: none"> 1. The analysis of structures by using energy principles 2. The computer programming to obtain solution of structures. 					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. İşin tanımı, virtüel iş ilkesi 2. Toplam potansiyel enerji 3. Matris işlemleri, rijitlik, elemanların birleştirilmesi, dönüşüm matrisi 4. Eksenel, eğilme, çerçeve elemanlarının statik analizi 5. Kafes, çerçeve elemanlar için uygulamalar 6. Sonlu eleman ile yapı sistemleri uygulamaları <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition of work, virtual work theorem 2. Total potential energy 3. Matrix algebra, stiffness, assemblage of the elements, transformation of elements 4. Static analysis for axial, bending, frame elements 5. Applications for truss, frame elements 6. Applications for structures by using finite element method 					

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş, işin tanımı ve hesabı, şekil değiştirme enerjisi	1
2	Virtüel iş ilkesi	1
3	Toplam potansiyel enerji ilkesi	1-2
4	Toplam potansiyel enerji ile eksenel eleman çözümü	1-3-4
5	Eşdeğer potansiyel enerji ile eğilme eleman çözümü	1-3-4
6	Kafes sistemlerin rijitlik matrisinin elde edilmesi	1-3-4
7	Kafes sistemlerin çözümünde bilgisayar programlama alt yapısının oluşturulması	5
8	Özel durumlar (Eğik mesnet, elastik mesnet, sıcaklık etkisi, montaj hatası)	3-4-5
9	Özel durumlar (Eğik mesnet, elastik mesnet, sıcaklık etkisi, montaj hatası)	3-4-5
10	Eşdeğer potansiyel enerjinin çerçeve sistemlere uygulanması	3-4-5
11	Eleman matrisi, elemanların birleştirilmesi, dönüşüm matrisi	3-4-5
12	Çerçeve sistemler için bilgisayar programlama alt yapısının oluşturulması	5
13	Yapı sistemlerinin sonlu elemanlarla analizi	6
14	Yapı sistemlerinin sonlu elemanlarla analizi	6

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction, definition of work, strain energy	1
2	Virtual work principle	1
3	Total potential energy principle	1-2
4	The solution of axial elements by using total potential energy	1-3-4
5	The solution of bending elements by using equivalent potential energy	1-3-4
6	Stiffness matrix for truss system	1-3-4
7	Introduction to the computer programming of truss system	5
8	Special cases such as inclined support, elastic support, temperature effect, assembly error	3-4-5
9	Special cases such as inclined support, elastic support, temperature effect, assembly error	3-4-5
10	The solution of frame elements by using equivalent potential energy	3-4-5
11	Stiffness matrix, assembly of elements, transformation matrix	3-4-5
12	Introduction to the computer programming of frames	5
13	Analysis of structures by using finite element method	6
14	Analysis of structures by using finite element method	6

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.			
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.			
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)	Aköz, A.Y., Enerji Yöntemleri Ve Yapı Sistemleri, Birsen Yayınevi, 2005.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Aköz, A.Y., Yapı Statiği, Çağlayan Kitabevi, 2007. 2. Omurtag M.H., Çubuk Sonlu Elemanlar, Birsen Yayınevi, 2010. 3. Omurtag M.H. ve Eratli N., Çözümlü Çubuk Sonlu Eleman Problemleri, Birsen Yayınevi, 2010. 4. Mcguire, W., Gallanger, R.H., Ziemian, R.D., Matrix Structural Analysis, John&Wiley, 2000. 5. Tauchert, T.R., Energy Principles in Structural Mechanics, McGraw-Hill, 1974. 6. Tezcan, S., Çubuk Sistemlerin Elektronik Hesap Makinesinde Çözümü, Arı Kitabevi, 1970.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	2 adet ödev, 1 adet proje ve 1 adet dönem ödevi verilecek 2 homework, 1 project and 1 term Project will be given		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Evet Yes		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Yok None		
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)		