

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Yapı Tasarımı				Structural Design		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
UCK 328 UCK 328E	6	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Temel Mühendislik (Engineering Science)			Dersin Dili (Course Language)	Türkçe-İngilizce Turkish-English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MUK 204 MIN DD OR MUK204E MIN DD					
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)		
	%	100%	%	%		
Dersin İçeriği (Course Description)	Yapısal tasarım işlemi, Yapısal tasarım elemanları ve malzeme seçimi, Yapısal göçme. Sonlu elemanlar metoduyla modelleme ve analiz. Kafes sistemler, kirişler ve çerçeveler. Düzlem gerilme ve düzlem gerinim problemleri, Plaklar ve kabuklar, İnce cidarlı yapılar, Takviyeli paneller, Kompozit yapılar, Eksenel simetrik katılar, Genel katılar, Yapıların titreşimi, Yapıların burkulması, Isıl gerilmeler, Tasarım projesi.					
	Structural design process, Structural design elements and material selection, Structural failures, Modeling and simulation using finite element method, Trusses, beams and frames, Plane stress and plane strain problems, Plates and shells, Thin-walled structures, Stiffened panels, Composite structures, Axisymmetric solids, General solids, Vibration of structures, Buckling of structures, Thermal stresses, Design project.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1.Yapısal tasarımın kavramlarını, ilkelerini, ve temellerini takdim etmek 2.Öğrencilerin malzeme, mukavemet, mekanik titreşimler ve diğer alanlardaki bilgilerini yapıların tasarımında uygulamalarını sağlamak 3.Bir sonlu eleman yazılımının yapıların analiz ve tasarımında etkin olarak kullanımını sağlamak					
	1.To introduce the concepts, principles and fundamentals of structural design. 2.To enable that the students can be applied their knowledge on the materials, strength of materials, mechanical vibrations and other fields to the design of structures.. 3.To ensure effective use of a finite element software to analyze and design the structures					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Yapı analizi ve tasarımının temel kavramlarını anlar 2. Mukavemet, katılık, imalat işlemi ve maliyete göre uygun malzemeyi seçebilir 3. Sonlu eleman metodunu ve bir ticari yazılımı yapısal analiz ve tasarımda etkin olarak kullanabilir					
	4. Kafes sistemleri, kiriş ve çerçeve yapıları modelleyip analiz edebilir ve tasarlayabilir 5. Levha, plak ve kabuk yapıları modelleyip analiz edebilir ve tasarlayabilir 6. Eksenel simetrik katıları ve genel katıları modelleyip analiz edebilir ve tasarlayabilir 7. Kompozit ve takviyeli yapıları modelleyebilmek, analiz edebilir ve tasarlayabilir 8. Bir sonlu eleman yazılımı kullanarak yapıların titreşim, burkulma ve ısı gerilme analizlerini yapabilir					

Student, who passed the course satisfactorily can:

1. Understand basic concepts of structural analysis and design
2. Select appropriate material considering strength, stiffness, manufacturing process and cost requirements
3. Use effectively finite element method and a commercial software in structural analysis and design
4. Model, analyze and design truss, beam and frame structures
5. Model, analyze and design plate and shell structures
6. Model, analyze and design stiffened panels and composite structures
7. Model, analyze and design axial symmetric solids and general solid
8. Perform vibration, buckling and thermal stress analysis of structures using a finite element software

Ders Kitabı (Textbook)	Charles E. Knight, Jr., 1993, The Finite Element Method In Mechanical Design, PWS-Kent Pub. Co. (Boston), ISBN:0534931871.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Atila Ertas and Jesse C. Jones, 1996, The Engineering Design Process, John Wiley and Sons, ISBN:0471136999. Saeed Moaveni, 2007, Finite Element Analysis: Theory and Applications with ANSYS, Prentice Hall, ISBN:0131890808. Eliahu Zahavi, 1991, The Finite Element Method in Machine Design, Prentice Hall College Div, ISBN:0133182398.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilerin modelleme, analiz ve tasarım yeteneklerini geliştirmek amacıyla çeşitli yapısal tasarım problemleri ödev olarak verilecektir. Ayrıca, uçak kanadı, kuyruk assembly, roket gövde ve lülesi gibi hava uzay yapıları hakkında bir yapısal tasarım çalışması, dönem projesi olarak verilecektir. Proje bir takım çalışması olarak yapılacaktır. Various structural design problems will be given as homework to improve the modeling, analysis and design capabilities of students. A structural design study about the aerospace structure such as aircraft wing, tail assembly, rocket fuselage and nozzle etc. will be also assigned as a term project. The project will be performed as a teamwork.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Bu derste yapıların tasarımı için ANSYS sonlu eleman yazılımı kullanılacaktır. Ödevler ve proje ANSYS kullanılarak bilgisayar ortamında modellenip analiz edilecektir. Ödevlerin ve projenin raporları ofis programları kullanılarak hazırlanacaktır. ANSYS software will be used to design the structures in this course. The homework and project will be modeled and analyzed using ANSYS. The reports of homework and project will be prepared using the office programs.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	6	30%
	Projeler (Projects)	1	40%
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-

	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	-	-

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Yapısal tasarım işlemi	1
2	Malzeme seçim kriterleri ve hava-uzay malzemeleri. Uçuşa elverişlilik, yapısal bütünlük ve göçme	1-2
3	Sonlu elemanlar yöntemiyle modelleme ve analiz. Kafes sistemler, kirişler ve çerçeveler.	3-4
4	Kafes sistemler, kirişler ve çerçeveler.	3-4
5	Kafes sistemler, kirişler ve çerçeveler.	3-4
6	Düzlem gerilme ve düzlem şekil değiştirme problemleri	3-5
7	Plaklar, kabuklar ve ince cidarlı yapılar	3-5
8	Takviyeli paneller	3-5
9	Kompozit yapılar	3-6
10	Eksenel simetrik katılar	3-6
11	Genel katılar	3-7
12	Yapıların titreşimi	3-7
13	Yapıların burkulması	3-8
14	Isıl gerilmeler	3-8

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Structural design process	1
2	Material selection criteria and aerospace materials. Airworthiness, structural integrity and failure.	1-2
3	Modeling and simulation using finite element method. Trusses, beams and frames	3-4

4	Trusses, beams and frames	3-4
5	Trusses, beams and frames	3-4
6	Plane stress and plane strain problems	3-5
7	Plates, shells and thin-walled structures	3-5
8	Stiffened panels	3-5
9	Composite structures	3-6
10	Axisymmetric solids	3-6
11	General solids	3-7
12	Vibration of structures	3-7
13	Buckling of structures	3-8
14	Thermal stresses	3-8

Dersin Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	—			
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course andEngineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	—			
b				
c				

d			
e			
f			
g			
h			
i			
j			
k			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------