

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Makina Elemanları Tasarımı		Design of Machine Elements				
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 361E	5	3	5.5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Mühendislik Tasarım Engineering Design	Dersin Dili (Course Language)		İngilizce English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MUK 204 MIN DD OR MUK 204E 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)		
	%	25%	75%	%		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Giriş (Makine tasarımı ve adımları, Standartlar ve kodlar, Emniyet katsayısı, Güvenilirlik, Ekonomi), İstatistiksel düşünceler, Malzemeler (Statik mukavemet, plastic şekil değiştirme, sertlik, darbe özellikleri, sıcaklık etkileri, kum dökümü, kokil döküm, hassas döküm, toz metalurjisi işlemi, sıcak ve soğuk şekillendirme, çeliğin ısıl işlemi, alaşımlı çelikler, korozyona dayanıklı çelikler, döküm malzemesi, demir içermeyen metaller, plastikler, çentik hassasiyeti, kırılma mekanikine giriş), Statik yükleme (Hasar teorileri), Dinamik yükleme (Yorulma hasarı), Vidaların ve bağlantı elemanlarının tasarımı, Kaynak ve yapıştırma bağlantıları, mekanik yaylar, Yuvarlanmalı yataklar, Yağlama ve kıvuz yataklar, Dişliler, düz ve helisel dişliler, Konik dişliler ve sonsuz vida mekanizmaları, Kavramalar, frenler, kaplinler, Bükülebilir makine elemanları, Miller ve akslar.</p> <p>Introduction (Machine design and phases, Standards and codes, Factor of safety, Reliability, Economics), Statistical considerations, Materials (Static strength, plastic deformation, hardness, impact properties, temperature effects, sand casting, shell molding, investment casting, powder-metallurgy process, hot working and cold working process, heat treatment of steel, alloy steels, corrosion-resistant steels, casting material, nonferrous metals, plastics, notch sensitivity, introduction to fracture mechanics), Steady loading (Failure theories), Variable loading (Fatigue failure), Design of screws, fasteners and connections, Welded, brazed and bonded joints, mechanical springs, Rolling contact bearings, Lubrication and journal bearings, Gearing, spur and helical gears, Bevel and worm gears, Clutches, brakes, couplings and flywheels, Flexible mechanical elements, Shafts, axles and spindles.</p> <p>1. Makine elemanları tasarımını öğrenmek</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	2. Teknolojik yenilikleri takip etmek. 3. Makine tasarımı yapmak.					
	1. To learn the design of machine elements. 2. To follow technological developments. 3. To design a machine.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Mekanik tasarım prosesini öğrenmek. 2. Mekanik tasarım prosesinde standartları ve tasarım kriterlerini öğrenmek. 3. Bir malzemenin akma gerilmesi ve maksimum dayanma gerilmesini tanımlayabilmek. 4. Bir malzemenin uygun düzeltmeleriyle birlikte yorulma dayanımını hesaplayabilmek. 5. Yorulma emniyet katsayısını hesaplayabilmek. 6. Alın ve planet dişli çark mekanizmalarında dişlilerin devir sayarını hesaplayabilmek. 7. Statik yük altında mekanik makine elemanlarını, kalıcı bağlantıları, ayrılabilir bağlantıları, yuvarlanmalı yatakları, mekanik yayları, kavramaları, frenleri, bükülebilir makine elemanlarını çözümlenebilir. 8. Dişli çark mekanizmalarını çözümlenebilir ve tasarlayabilmek. 9. Dişli çark mekanizmalarındaki milleri boyutlandırabilmek.					

Student, who passed the course satisfactorily can:

1. Understand the mechanical design process.
2. Be able to use standards and design criteria in the process of mechanical design.
3. Identify or define the yield stress and the ultimate stress of a material.
4. Be able to calculate the endurance limit of a material with appropriate corrections.
5. Be able to calculate the fatigue safety factor.
6. Determine the speeds of gears in spur gear systems including planetary systems.
7. Be able to analyse mechanical machine elements, permanent joints, detachable joints, rolling contact bearing, mechanical spring, clutch, break, flexible mechanical elements under static loading.
8. Be able to analyse and design gear mechanism.
9. Be able to determine the size of shafts used in gear mechanisms.

Ders Kitabı (Textbook)	Shigley, J.E. and Mischke, C.R., 2008, Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Esposito, A. and Thrower, J.R., 1991, Machine Design, Thomson Inc./Publishing Group.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dişli çark mekanizması tasarımı. Design of a gear mechanism.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	= = =		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Tasarım yaparken excel kullanımı, Çizimler için çizim programı kullanımı. Excel during design, Drawing 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	15%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	4	20%
	Ödevler (Homework)	–	–
	Projeler (Projects)	1	25%
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	–	–
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	–	–
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	–	–
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Mekanik tasarım, Tasarım faktörleri, Emniyet katsayısı, Gerilme ve gerinim	1-2
2	Mekanik tasarım, Tasarım faktörleri, Emniyet katsayısı, Gerilme ve gerinim	3
3	Durağan yükleme ve statik hasar teorileri, Değişken yükleme ve yorulma	4-5
4	Vidalalar ve bağlantı elemanları	7
5	Dişli çarklar-genel, Dişli çarkların tasarımı	6-8
6	Dişli çarklar-genel, Dişli çarkların tasarımı	6-8
7	Yuvarlanmalı yataklar	7
8	Yağlama ve kılavuz yataklar	7
9	Kaynak ve yapıştırma bağlantıları	7
10	Mekanik yağlar	7
11	Kavramalar ve frenler	7
12	Kaplinler	7
13	Bükülebilir makine elemanları	7
14	Miller ve akslar	9

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Mechanical engineering design, Design considerations, Factor of Safety, Stress and strain	1-2
2	Deflection and stiffness, Statistical considerations, Mechanical Properties of Engineering Materials	3
3	Steady loading and Static failure theories, Variable loading and fatigue	4-5
4	Screws, fasteners and connections	7
5	Gearing-general, Design of gears	6-8
6	Gearing-general, Design of gears	6-8
7	7 Rolling-contact bearings	7
8	Lubrication and journal bearings	7
9	Welded, brazed and bonded joints	7
10	Mechanical springs	7
11	Clutches, Brakes	7
12	Couplings, and Flywheels	7
13	Flexible mechanical elements	7
14	Shafts, axles and spindles	9

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