

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Makina Elemanları I		Machine Design I				
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)
MAK 341 MAK 341E	5	4	5.5	3	2	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(MAK 112E veya RES 112E) ve (MUK 205 veya MUK 205E veya MUK 210 veya MUK210E) ve (MAL 201 veya MAL 201E)					
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)	Konstrüksiyon faaliyeti ve bu faaliyet içinde makina elemanları bilgisinin önemi. Makina elemanlarının hesap, şekillendirme ve kullanım esasları. Kaynak, lehim, yapıştırma, perçin bağlantıları, mil-göbek bağlantıları, cıvata bağlantılar ve vida mekanizmaları, pimler, pernelar, yaylar, miller ve akslar, kavramalar, yağlar ve yağlama teorisi, kaymalı ve yuvarlanmalı yataklar.					
	Mechanical engineering design activity and importance of machine elements knowledge in this activity. Fundamentals of design and applications of machine elements. Welded, soldered, adhesive bonded, riveted joints. Shaft-hub connections. Bolted joints and power screw mechanisms. Pins, knuckles, springs, shafts and axles, coupling and clutches, lubricants and lubrication theory, sliding and rolling bearings.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Makina konstrüksiyonunda, analiz safhası ile makina elemanlarının tanıtılması 2. Fonksiyonel ve mukavemet hesapları için temel mühendislik bilimleri kullanarak matematik modeller kurmak, mevcut tecrübi modeller yardımı ile giriş-çıkış değerlerini bulmak 3. Standartlar ve dizayn kriterlerini kullanmak. 4. Hayal gücü, yaratıcılık ve önseziyi geliştirmek ve tecrübe kazandırmak. 5. Tasarlama ve sentez safhaları için gerekli bilgi ve kabiliyeti sağlamak ve prototip imalatı, deneme ve pazarlama ileri safhalarına hazırlamak.					
	1. To introduce the analysis phase and machine elements in mechanical design. 2. To develop mathematical models for functional analysis and stress calculation of machine elements by using engineering sciences. By using the available experimental models determine the input and output values of the machine system elements. 3. To use the standards and design criteria. 4. To improve the goal recognition, creativity and intuition and also to enable the students to gain experience in machine design. 5. To provide the necessary knowledge and capability for task spesification, consept formation and synthesis phases of the machine design. To develop the further stages of the machine design; manufacturing of prototypes, testing and marketing.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	I. Kaynak, lehim, yapıştırma ve perçin bağlantılarının şekillendirilmesi ve hesaplanması. (c,e) II. Mil göbek, pim ve perno bağlantılarında, kullanılan elemanların tanıtılması ve hesaplanması. III. Cıvata bağlantıları hesabı ve boyutlandırılması. (c,e) IV. Yayların kullanılma maksatları ve özellikleri, tanıtılması ve hesapları. V. Aks ve millerin şekillendirilmesi, standartları, gerilme, deformasyon ve titreşim hesapları. (a) VI. Çözülemeyen ve çözülebilen kavramaların şekillendirilmesi(c). VII. Yağlama teorisi, yük taşıyıcı film teşkili, Reynolds diferansiyel denklemi. (a) VIII. Kaymalı, yuvarlanmalı yatakların şekillendirilmesi, standartları, yatak ömrünün istatistiki karakteri.					

- Students will be able to:
- I. Calculate and design welded, soldered, adhesive bonded and riveted joints.
 - II. Calculate and design shaft-to-hub connections, pin joints, according to their standards.
 - III. Calculate and design bolted joints
 - IV. Recognize the application areas of springs and their properties.
 - V. Calculate the axles, shafts and their stress, deformation and vibration characteristics
 - VI. Recognize the types of the couplings and clutches.
 - VII. Recognize lubrication; friction and wear, lubricants and their characteristics, viscosity,
 - VIII. Recognize the sliding, thrust and journal bearings; define the types and load carrying.

Ders Kitabı (Textbook)	Ders Notları mevcut Course notes		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Joseph Edward Shigley, Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill International Editions, First Metric Edition, 1986. 2. Tochtermann/Bodenstein, Konstruktionselemente des Maschinenbaues 1,2, Springer-Verlag 3. Juvinall, R.J. and Marshek, K.M., Fundamentals of Machine Component Design, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2000. 4. Deutschman, A.D., Wilson, C.E and Michels, W.J., Machine Design, Prentice Hall, 1996. 5. Cameron, A. The Principles of Lubrication, Longmans, 1966 6. Moore, D.F., Principles and Applications of Tribology, Pergamon Press, 1975. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Uygulama türünde ödevler verilecektir. Homework related to tutorials.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödevlerin hazırlanmasında sınırlı olarak kullanılacaktır. It will be used in preparation homework assignments.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Dört Kısa Sınav yapılacaktır. Four quizzes will be given during the course.		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	4	15
	Ödevler (Homework)	6	15
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Konstrüksiyon faaliyeti ve bu faaliyet içinde makina elemanları bilgisinin önemi. Makina elemanlarının mukavemet hesapları hakkında genel bilgi; yükler ve zorlanmalar, bileşik gerilmeler, kırılma teorileri, sürekli mukavemet, Hertz gerilmeleri	I
2	Çözülemeyen bağlantılar; kaynak bağlantıları.	I
3	Çözülemeyen bağlantılar; lehim, yapıştırma ve perçin bağlantıları.	I
4	Şekil bağlı mil-göbek bağlantıları.	II
5	Kuvvet bağlı mil-göbek bağlantıları.	II
6	Kuvvet bağlı mil-göbek bağlantıları, pimler ve pernolar.	II
7	Cıvata bağlantıları; cıvata mekaniği ve mukavemet hesapları.	III
8	Cıvata bağlantıları; öngerilmeli cıvata bağlantıları.	III
9	Yaylar.	IV
10	Akslar ve miller, çözülemeyen kavramalar.	V
11	Çözülebilir kavramalar.	VI
12	Yağlar ve yağlama teorisi.	VII
13	Kaymalı yataklar.	VIII
14	Yuvarlanmalı yataklar.	VIII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Design activity and importance of knowledge of machine elements in this activity. Fundamentals of strength of materials analysis of machine elements. Loads and stresses, equivalent stresses, fracture theories, fatigue strength, Hertzian stresses.	I
2	Unseparable joints; welded joints.	I
3	Unseparable joints; soldered, adhesive bonded and riveted joints.	I
4	Form connected shaft-hub connections.	II
5	Force connected shaft-hub connections.	II
6	Force connected shaft-hub connections, pins and knuckles.	II
7	Bolted joints; the mechanics of screws and their stress calculations.	III
8	Bolted joints; preloaded bolted joints.	III
9	Springs.	IV
10	Axles and shafts, couplings.	V
11	Clutches.	VI
12	Lubricants and lubrication theory.	VII
13	Sliding bearings.	VIII
14	Rolling bearings.	VIII

Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katki Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi		X	
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliğini sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			X
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi			
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi			

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems		X	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			X
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools, such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems			
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering			

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------