

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
MAKİNA ELEMANLARI				MACHINE DESIGN		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
IML 318 IML 318E	6	3,5	6	3	1	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Makina Mühendisliği / İmalat Mühendisliği Mechanical Engineering / Manufacturing Engineering					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe/İngilizce Turkish/English	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	RES 105/105E ve MUK 207/207E MİN DD					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>		<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>	
	-		-	100%	-	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	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, pernolar, yaylar, miller ve akslar, kavramalar, yağlar ve yağlama teorisi, kaymalı ve yuvarlanmalı yataklar, hız düşürücü mekanizmalara genel bakış, dişli çark kinematığı ve geometrisi, düz, kayış -kasnak mekanizmaları, zincir mekanizmaları					
	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, Fundamentals of speed reduction mechanisms, kinematics and geometry of gearsbelt drive and chain mechanisms.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	Makina konstrüksiyonunda, analiz safhası ile makina elemanlarının tanıtılması					
	Fonksiyonel ve mukavemet hesapları için temel mühendislik bilimleri kullanarak matematik modeller kurmak, mevcut tecrübi modeller yardımı ile giriş-çıkış değerlerini bulmak					
	Standardlar ve dizayn kriterlerini kullanmak					
	Hayal gücü, yaratıcılık ve önseziyi geliştirmek ve tecrübe kazandırmak					
Tasarlama ve sentez safhaları için gerekli bilgi ve kabiliyeti sağlamak ve prototip imalatı, deneme ve pazarlama ileri safhalarına hazırlamak						
To introduce the analysis phase and machine elements in mechanical design.						
To teach how to develop mathematical models for functional analysis and calculate stresses of machine elements by using engineering sciences. To teach how to determine the input and output values of the machine system elements by using the available experimental models.						
To teach how to use the standards and design criteria.						
To develop the ability of the goal recognition, creativity and intuition and also have students experience in machine design.						
To teach necessary knowledge and the ability of task specification, concept formation and synthesis phases of the machine design. To teach how to develop the further stages of the machine design; manufacturing of prototypes, testing and marketing.						
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:					
	I.Kaynak, lehim, yapıştırma ve perçin bağlantılarının şekillendirilmesi ve hesaplanması. (c, e) II. M il göbek, pim ve perno bağlantılarında,kullamlan elemanların tanıtılması ve hesaplanmaları.(c, e) III. Cıvata bağlantıları hesabı ve boyutlandırılması. (c) IV. Yayların kullanılma maksatları ve özellikleri, tanıtılması ve hesapları. (c) V.Aks ve millerin şekillendirilmesi, standartları, gerilme, deformasyon ve titreşim hesapları. (c) VI.Çözülemeden ve çözülebilen kavramaların şekillendirilmesi. (c) VII. Yağlama teorisi, yük taşıyıcı film teşkili, Reynolds diferansiyel denklemi.(a) VIII. Kaymalı, yuvarlanmalı yatakların şekillendirilmesi, standartları, yatak ömrünün istatistikî karakteri. (e) IX. Şekil bağlı hız düşürücülerin tanıtılması. (e)					
The students passing the course will be able to:						
ii. Design simple welded, soldered, adhesive-bonded and riveted joints, (c, e)						
III. Design simple shaft-to-hub connections, pin joints, learn their standards and calculation methods, (c, e) IV. Design simple bolted joints and perform calculation of stresses, (c)						
V. Learn the application areas of springs and their properties, (c)						
VI. Design simple axles and shafts and perform related calculations of the stress, deformation and vibration, (c) VII. Learn the types of the couplings and clutches, (c)						
VIII. Be familiarized with lubrication; friction and wear concepts, lubricants and their characteristics, viscosity, (a)						
VIII. Learn the basics of the sliding, thrust and journal bearings, (e)						
IX. Learn the basics of form connected speed reduction mechanisms. (e)						

**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Ders notları Course materials provided by instructor		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	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. Gediktaş, M., Temiz, V., Palabıyık, M, Parlar, Z. Makina Elemanları Problemleri, Çağlayan Kitabevi, 1999.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Uygulama türünde ödevler verilecektir. Homework problems are given related to tutorials.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	Yok -		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Ödevlerin hazırlanmasında kullanılacaktır. Computer use is encouraged in preparation homework assignments.		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	İki kısa sınav yapılacaktır. Two quizzes will be given during the course.		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	Öğretim üyesine bırakılmıştır (Up to instructor)
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	2	Öğretim üyesine bırakılmıştır (Up to instructor)
	<b>Ödevler</b> (Homework)	1	Öğretim üyesine bırakılmıştır (Up to instructor)
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	-
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	-
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40 % min., 60 % max.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Konstrüksiyon faaliyeti ve bu faaliyet içinde makina elemanları bilgisinin önemi. Makina elemanlarının mukavemet hesapları hakkında genel bilgi, sürekli mukavemet.	I
2	Çözülemeyen bağlantılar: Kaynak lehim ve yapıştırma bağlantıları.	I
3	Perçin bağlantıları, Cıvata bağlantıları	I
4	Cıvatalar ve vidalı bağlantılar, hareket vidaları	II
5	Kuvvet bağlı mil-göbek bağlantıları	II
6	Mil-göbek bağlantıları, pimler ve pernelar	II
7	Yaylar, akslar ve miller	III
8	Çözülemeyen kavramalar, çözülebilen kavramalar,	III
9	Çözülebilir kavramalar, Triboloji; sürtünme, aşınma	IV
10	Triboloji; film sürtünmesi, kaymalı yataklar, Rulmanlı yataklar	V
11	Yuvarlanmalı (rulmanlı) yataklar, lineer yataklar	VI
12	Düzgün hareketli mekanizmalar, dişli çark geometrisi ve kinematığı	VII
13	Düzgün hareketli mekanizmalar, dişli çark geometrisi ve kinematığı	VIII
14	Kayış -kasnak mekanizmaları ve zincirler	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	Inseparable joints; welded joints, soldered, adhesive bonded	I
3	Riveted joints, Bolted joints	I
4	The mechanics of screws and their stress calculations	II
5	Force connected shaft-hub connections	II
6	Force connected shaft-hub connections, pins and knuckles	II
7	Springs, Axles and shafts, couplings	III
8	Bolted joints; preloaded bolted joints	III
9	Couplings	IV
10	Clutches, Lubricants and lubrication theory	V
11	Sliding bearings, Rolling bearings	VI
12	Kinematics of gears; basic rule of gears, sliding speed	VII
13	Kinematics of gears; basic rule of gears, sliding speed	VIII
14	Belt-pulley mechanisms; fundamentals of the theory, Chain mechanisms	VIII

## Dersin İmalat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi	
		1	2
a	İmalat problemlerinin çözümüne temel ve mühendislik bilimlerinin prensiplerini uygulama becerisi		○
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlayabilme becerisi		
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi		○
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi		
e	İmalat Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi	●	
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma		
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi		
h	İmalat mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma		
i	Yaşam boyu (sürekli) öğrenimin önemini algılamış olma		
j	İmalat 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		

● Tam ○ Kısmi

### Relationship between the Course and Manufacturing Engineering Curriculum

	Progmn Outcomes	Level of Contribution	
		1	2
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering on manufacturing engineering problems		○
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		○
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams		
e	An ability to identify, formulate and solve manufacturing engineering problems	●	
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 manufacturing 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 manufacturing 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		

● Full ○ Partial

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> Program Yürütme Kurulu (Program Steering Committee)	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 8/1/2010	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------