

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu:</b> MECH3211 <b>(Course Code)</b>				<b>Dersin Adı:</b> Makine Elemanları-I <b>(Course Name):</b> (Machine Design-I)			
<b>Dersin Eski Kodu:</b> ME324 <b>(Former Code)</b>				<b>Dersin Eski Adı:</b> Makine Elemanları-I <b>(Former Name) :</b> (Machine Design-I)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
5 / 6	3 + 0 + 2	4	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Lab. Uygulama (Lecture + Lab.Tutorial))	MECH1120 ve (and) MECH2244 veya (or) MECT2222
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				Mekanik tasarımda makine elemanlarının yapısal ve işlevsel özelliklerinin öğrencilere tanıtılması, matematiksel modeller çerçevesinde mekanik özelliklerinin öğretilmesi ve mekanik tasarım açısından öğrencilerinin yaratıcılığını geliştirme deneyiminin kazandırılması amaçlanmıştır. The goals of this course are to introduce the structural and functional properties of machine elements, teach mechanical properties based on mathematical models and enhance creativity regarding mechanical design.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				Makina tasarımının esasları. Makina elemanları ve kullanım alanları. Kaynaklı, lehimli, perçinli bağlantılar. Mil göbek bağlantıları. Cıvata bağlantıları, vidalı hareket iletim mekanizmaları. Pimler, pernolar, miller, yaylar, kavramalar. Yağlama teorisi ve uygulamaları. Kaymalı ve rulmanlı yataklar. Dişli çark mekanizmaları. Alın, helisel, konik ve sonsuz vida mekanizmaları. Kayış-kasnak ve zincir mekanizmaları. Fundamentals of mechanical design. Machine components and their applications. Welded, brazed and riveted joints. Shaft-hub connections. Threaded joints and power screws. Pins, knuckles, shafts, springs, couplings and clutches. Lubrication theory and its applications. Sliding and rolling bearings. Gears and gear drives. Spur, helical, bevel and worm gear mechanisms. Belting and chain drives.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Mil-göbek bağlantılarını ve standartlarını bilir. Kama, kama yuvası ve sıkı geçme bağlantılarını hesaplar [P2-1b], 2. Cıvata bağlantılarına etkiyen gerilmeleri hesaplar ve uygun cıvata veya vidayı seçer [P3-2a], 3. Yay türlerini ve özelliklerini bilir ve temel seviyede bir helisel yayı tasarlar [P5-3a], 4. Aks/mil tasarımı esaslarını, kavrama/kaplin tiplerini bilir [P2-1b], 5. Rulmanlı ve kaymalı yatak türlerini bilir, uygulamalar için seçim yapar [P2-1b], 6. Temel seviyede makina tasarımı yapar [P6-3b]. 7. Yağlama esaslarını ve uygulamalarını bilir [P2-1b], 8. Tasarım uygulamalarını raporlar [P17-7d]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Upon successful completion of the course, the students are able to: 1. Know the principles of shaft-hub joints and their standards. Calculate key and press fit joints [P2-1b], 2. Calculate bolt stresses and select bolt or power screw [P3-2a], 3. Know the types of mechanical springs and have ability to design a helical spring [P5-3a], 4. Have knowledge on design principles of axles/shafts and coupling/clutch types [P2-1b], 5. Know the types of sliding/rolling bearings. Have ability to select proper bearing for a specific application [P2-1b], 6. Design a machine in basic level [P6-3b]. 7. Know lubrication theory and its applications [P2-1b], 8. Prepare design project reports [P17-7d]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b> <b>(ISCED Category of the course)</b>				52 Mühendislik (52 Engineering)			
<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>				"Shigley's Mechanical Engineering Design", McGraw Hill, 9th (SI ed.), 2011			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>				1. "A Textbook of Machine Design", Khurmi, R.S., Gupta, J.K., Euroasia Pub., 2010. 2. "Fundamentals of Machine Component Design", Juvinall, R.J. and Marshek, K.M., John Wiley & Sons, 3rd ed., 2000. 3. "Machine Design An Integrated Approach", R.L. Norton, Prentice Hall, 2000. 4. "Makine Elemanları ve Konstrüksiyon Örnekleri", F.C. Babalık, Dora Yayınları, 2012.			

**HAFTALIK KONULAR**

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	Makina mühendisliği tasarımına giriş, malzemeler, yük ve gerilme analizi	-
2	Eğilme, burulma ve rijitlik. Yorulma ve Hasar teorileri	Problem çözümleri
3	Cıvatalar, saplamalar ve çözülebilir (mekanik) bağlantıların tasarımı	Problem çözümleri
4	Miller ve akslar, mil-göbek bağlantıları	Problem çözümleri
5	Mekanik yaylar	Proje çalışmaları
6	Kavramalar, frenler, kaplinler ve volanlar.	Proje çalışmaları
7	Çözülemez bağlantılar: Kaynaklı, lehimli, yapıştırırmalı	Problem çözümleri
8	Rulmanlı yataklar	Problem çözümleri
9	Güç iletimi: Genel dişli mekanizmaları	Proje çalışmaları
10	Güç iletimi: Düz alın dişliler ve helisel dişliler	Proje çalışmaları
11	Güç iletimi: Konik dişliler ve sonsuz vidalar	Problem çözümleri
12	Triboloji, yağlama teorisi ve kaymalı yataklar	Problem çözümleri
13	Triboloji, yağlama teorisi ve kaymalı yataklar	Problem çözümleri
14	Kayış,kasnak ve zincir mekanizmaları	Problem çözümleri

**COURSE PLAN**

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Introduction to mechanical design, materials, stress and strain analysis	
2	Bending, torsion and rigidity. Fatigue. Static failure theories.	Problem solving
3	Threaded joints and design of non-permanent joints	Problem solving
4	Shafts and axles, shaft-hub joints.	Problem solving
5	Mechanical springs	Project work
6	Clutches, brakes, couplings and flywheels	Project work
7	Permanent joints: Welding, brazing and adhesives	Problem solving
8	Rolling bearings	Problem solving
9	Mechanical power transmission: Fundamentals of gear drives	Project work
10	Mechanical power transmission: Spur gear mechanisms	Project work
11	Mechanical power transmission: Bevel and worm gear drives	Problem solving
12	Tribology, lubrication theory and sliding bearings	Problem solving
13	Tribology, lubrication theory and sliding bearings	Problem solving
14	Belting and chain drives	Problem solving

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ  
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 10 (minimum)	15
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	25
	Proje (Project)	2	20
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

## DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

Işık Üniversitesi Makine/Mekatronik/Otomotiv Mühendisliği Lisans Programları Çıktıları		1	2
1	a. Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi.		
	b. Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	●	
2	a. Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.	●	
	b. Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.		
3	a. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.	●	
	b. Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.		○
4	a. Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.		
	b. Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		
5	a. Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
	b. Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		
6	a. Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	b. Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	c. Bireysel çalışma becerisi.		
7	a. Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		
	b. En az bir yabancı dil bilgisi.		
	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama becerisi.		
	d. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi.		○
	e. Etkin sunum yapabilme becerisi.		
	f. Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		
8	a. Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci.		
	b. Bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		
9	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.		
10	a. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık.		
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.		
11	a. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.		
	b. Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
<b>(1) Tam Katkı</b> ●		<b>(2) Kısmi Katkı</b> ○	

## CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

Işık University Mechanical/Mechatronics/Automotive Engineering Programs Outcomes		1	2
1	a. Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline.		
	b. Ability to use theoretical and applied knowledge in these areas in complex engineering problems.	●	
2	a. Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems.	●	
	b. Ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.		
3	a. Ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions, in such a way as to meet the desired result.	●	
	b. Ability to apply modern design methods for this purpose.		○
4	a. Ability to devise, select, and use modern techniques and tools needed for analyzing and solving complex problems encountered in engineering practice.		
	b. Ability to employ information technologies effectively.		
5	a. Ability to design experiments for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
	b. Ability to conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
6	a. Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.		
	b. Ability to work in multi-disciplinary teams.		
	c. Ability to work individually.		
7	a. Ability to communicate effectively in Turkish, both orally and in writing.		
	b. Knowledge of a minimum of one foreign language.		
	c. Ability to write effective reports and comprehend written reports.		
	d. Ability to prepare design and production reports.		○
	e. Ability to make effective presentations.		
	f. Ability to give and receive clear and intelligible instructions.		
8	a. Recognition of the need for lifelong learning.		
	b. Ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to educate him/herself.		

9	a. Consciousness to behave according to ethical principles and professional and ethical responsibility.		
	b. Knowledge on standards used in engineering practice.		
10	a. Knowledge about business life practices such as project management, risk management, and change management.		
	b. Awareness in entrepreneurship and innovation. .		
	c. Knowledge about sustainable development.		
11	a. Knowledge about the global and social effects of engineering practices on health, environment, and safety, and contemporary issues of the century reflected into the field of engineering.		
	b. Awareness of the legal consequences of engineering solutions.		
<b>(1) Full Contribution ●</b>		<b>(2) Partial Contribution ○</b>	

**AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU  
(ECTS - WORK LOAD TABLE)**

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	14	1	14
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	1	14
Ödevler (Homework)	-	-	-
Sunum (Presentations)	-	-	-
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	8	16
Proje (Projects)	2	20	40
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			141
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			6

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
09.01.2015	Vedat Temiz	Mehmet Demirkol
16.08.2016		Mehmet Demirkol
26.12.2018		M. Demirkol
10.01.2019		M. Demirkol
09.08.2019	Umut Karagüzel	M. Demirkol (20.08.2019)