

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MECH3211 (Course Code)				Dersin Adı: Makine Elemanları-I (Course Name): (Machine Design-I)			
Dersin Eski Kodu: ME324 (Former Code)				Dersin Eski Adı: Makine Elemanları-I (Former Name) : (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)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3 + 0 + 2	4	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Ders + Lab. Uygulama (Lecture + Lab.Tutorial)	MECH1120 ve (and) ENGR2102 veya (or) MECT2222
Dersin Amacı (Course Objectives)				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.			
Dersin İçeriği (Course Content)				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.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Mil-göbek bağlantılarını ve standartlarını bilir, kama, kama yuvası ve sıkı geçme bağlantı hesaplarını yapar [1.2], 2. Cıvata bağlantılarına etkiyen gerilmeleri hesaplar ve uygun cıvata veya vidayı seçer [2.1], 3. Yay türlerini ve özelliklerini bilir ve temel seviyede bir helisel yayı tasarlar [3.2], 4. Aks/mil tasarımı esaslarını, kavrama/kaplin tiplerini bilir [1.2], 5. Rulmanlı ve kaymalı yatak türlerini bilir, uygulamalar için seçim yapar [1.2], 6. Temel seviyede makina tasarımı yapar [3.1], 7. Yağlama esaslarını ve uygulamalarını bilir [1.2], 8. Tasarım uygulamalarını raporlar [9.2]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students who pass the course satisfactorily: 1. Know basics of shaft-hub joints and their standards, calculate key and press fit joints [1.2], 2. Calculate bolt applied stresses and select bolt or power screw [2.1], 3. Know the types of mechanical springs and design a helical spring [3.2], 4. Gain knowledge on design principles of axles/shafts and coupling/clutch types [1.2], 5. Know the types of sliding/rolling bearings, select proper bearing for a specific application [1.2], 6. Design a machine at a basic level [3.1], 7. Know lubrication and applications [1.2], 8. Prepare design project reports [9.2]. [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
Ders Kitabı (Textbook)				"Shigley's Mechanical Engineering Design" , McGraw Hill, 9th (SI ed.), 2011			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				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 Works
6	Clutches, brakes, couplings and flywheels	Project Works
7	Permanent joints: Welding, brazing and adhesives	Problem solving
8	Rolling bearings	Problem solving
9	Mechanical power transmission: Fundamentals of gear drives	Project Works
10	Mechanical power transmission: Spur gear mechanisms	Project Works
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

MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)		
a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER		
MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:		Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.	
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.	✓
MÇ-2. Problem Analizi:		
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	✓
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	
MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:		
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;	✓
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.	✓
b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ		
MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:		
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.	
MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:		
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.	
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.	
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.	
c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ		
MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.	
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	
MÇ-7. Etik Davranış:		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;	
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.	
d. BİREYSEL VE YÖNETİMSEL NİTELİKLER		
MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:		
8.1	(i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:		
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.	
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	✓
MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	
İşık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	
MÇ: MÜDEK Çıktısı		

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	✓
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	✓
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.	
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	✓
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.	✓
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the UN Sustainable Development Goals.	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	
MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both individually and within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	✓
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

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)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			141
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			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)
30.08.2025		M. Demirkol (30.08.2025)