

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

| Dersin Kodu : MCE 324 (Course Code) | | | | Dersin Adı : MAKİNE ELEMANLARI (Course Name) : (Machine Design) | | | |
|--|---------------------------|----------------------|----------------|---|---------------------------|---|----------------------------------|
| 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) |
| 6 | 3 + 1 + 0 | 3 | 6 | İngilizce (English) | Zorunlu (Core) | Ders (Lecture) | ME120 ve (and) MCE242 |
| 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 bağlantılarını hesaplar [1b], 2. Cıvata bağlantılarını ve hareket vidalı mekanizmaları bilir. Vidalara etkiyen gerilmeleri hesaplayabilir ve uygun standart cıvata veya vidayı seçer [1b], 3. Yay türlerini ve özelliklerini bilir ve temel seviyede bir helisel yayı tasarlar [3a], 4. Aks/mil tasarımı esaslarını bilir, bunların yorulma performansını değerlendirir [1b], 5. Kavrama/kaplin tiplerini, özelliklerini bilir ve bunların kullanım sınırlarının farkındadır [1a], 6. Rulmanlı ve kaymalı yatak türlerini bilir, uygulamalar için seçim yapar [1a], 7. Güç iletim mekanizmaları hakkında bilgisi vardır ve temel hesapları yapar [1b], 8. Temel seviyede makina konstrüksiyonu yapar [3a]. 9. Yağlama esaslarını ve uygulamalarını bilir [1a], 10. Tasarım uygulamalarını raporlar [7d]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students, who pass the course satisfactorily: 1. Know the principles of shaft-hub joints and their standards. Calculate key and press fit joints [1b], 2. Have knowledge on threaded joints and power screws. Calculate bolt stresses and select standard bolt or power screw [1b], 3. Know the types of mechanical springs and have ability to design a helical spring [3a], 4. Have knowledge on design principles of axles/shafts and have ability to assess the fatigue performance of these elements [1b], 5. Know coupling/clutch types, their properties and application limits [1a], 6. Know the types of sliding/rolling bearings. Have ability to select proper bearing for a specific application [1a], 7. Have knowledge on mechanical power transmission drives and can execute fundamental calculations [1b], 8. Design a machine in basic level [3a], 9. Know lubrication theory and its applications [1a], 10. Prepare design project reports [7d]. [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, yapıştırımlı | 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. | | |
| (1) Tam Katkı ● (2) Kısmi Katkı ○ | | | |

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. | | |
| (1) Full Contribution ● | | (2) Partial Contribution ○ | |

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) 09.01.2015 16.08.2016 26.12.2018 | Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Vedat Temiz | Onaylayan (Approved by) Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol M. Demirkol |
|--|---|--|