

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

| Dersin Kodu: ME 346 / (ME346T)<br>(Course Code)                  |                       |                      | Dersin Adı: MAKİNA TEORİSİ<br>(Course Name) : (MACHINE THEORY)  |                           |  |   |   |
|--|-----------------------|----------------------|---|---------------------------|--|---|---|
| Yarıyılı<br>(Semester)   | D + U + L<br>(Lc+T+L) | Kredisi<br>(Credits) | AKTS<br>(ECTS)  | Dersin Dili<br>(Language) | Dersin Türü<br>(Category)  | Dersin İşleniş Yöntemi<br>(Instructional Methods) | Ön Koşulları<br>(Pre Requisites)                                      |
| 6  | 3 + 0 + 0             | 3                    | 5   | İngilizce<br>(English)    | Makine/Otomotiv Müh.<br>İçin Zorunlu<br>(Core for ME and AUE)<br>diğer programlar için<br>Seçmeli<br>(Elective for others) | Ders<br>(Lecture)                                 | MATH 203 ve (and)<br>ME 242 veya (or)<br>MCE 242 veya (or)<br>AUE 242 |
| <b>Dersin Amacı</b><br>(Course Objectives)                       |                       |                      | Öğrencilerin, makinaların modellenmesi ve tasarımında kullanılan mekanizmalar ve bunların kinematik ve dinamik özellikleri hakkında bilgilendirilmesi amaçlanmıştır.<br>It is aimed to inform students about mechanisms and their kinematic and dynamic properties to model and design machines.  |                           |  |   |   |
| <b>Dersin İçeriği</b><br>(Course Content)                        |                       |                      | Mekanizmalar, eleman çiftleri. Kinematik zincirler. Düzlemsel mekanizmaların kinematik analizi ve sentezi. Makinaların dinamiği. Makinalarda kuvvet analizi. Makinalarda kütle dengelemesi. Tek serbestlik dereceli sistemlerin sönümsüz, sönümlü ve zorlanmış titreşimleri. Titreşim ölçüm cihazları. Titreşim kontrol ve yalıtımı.<br>Mechanisms and element pairs. Kinematic chains. Kinematic analysis and synthesis of planar mechanisms. Dynamics of machines. Force analysis of machines. Mass balancing in the machines. Undamped, damped and forced vibrations of single degree of freedom systems. Vibration measuring instruments. Vibration control and isolation.  |                           |  |   |   |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b><br>(Course Learning Outcomes)    |                       |                      | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler:<br>1. Eleman çiftlerini, mekanizmaları ve serbestlik derecelerini tanıır [1a],<br>2. Mekanizma kinematiğini bilir [1a],<br>3. Makinelerde kuvvet analizi ve kütle dengelemesi yöntemlerini öğrenir [2a],<br>4. Makinelerin sönümsüz, sönümlü ve zorlanmış titreşimleri konularında bilgi sahibi olur ve titreşim kontrol ve yalıtımı yöntemlerini öğrenir [2a].<br><i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i><br>Students, who pass the course satisfactorily:<br>1. Recognize kinematic pairs, mechanisms and their degrees of freedom [1a],<br>2. Learn kinematics of mechanisms [1a],<br>3. Learn force analysis and mass balance methods in machines [2a],<br>4. Have knowledge in undamped, damped and forced vibrations of machines and know vibration control and isolation methods [2a].<br><i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i> |                           |  |   |   |
| <b>Dersin ISCED Kategorisi</b><br>(ISCED Category of the course) |                       |                      | 52 Mühendislik<br>(52 Engineering)  |                           |  |   |   |
| <b>Ders Kitabı</b><br>(Textbook)                                 |                       |                      | "Theory of Machines and Mechanisms", John H. Uicker, Gordon R. Pennock, Josep E. Sigley, Oxford University Press, 2011  |                           |  |   |   |
| <b>Yardımcı Kaynaklar</b><br>(Other References)                  |                       |                      | Ders notları<br>(Lecture notes)   |                           |  |   |   |

| Hafta | Teorik Ders Konuları                        | Uygulama / Laboratuar Konuları |
|-------|---|--------------------------------|
| 1     | Mekanizmalara giriş                         | -                              |
| 2     | Eleman çiftleri ve kinematik zincirler      | -                              |
| 3     | Düzlemsel mekanizmaların kinematik analizi  | -                              |
| 4     | Düzlemsel mekanizmaların kinematik analizi  | -                              |
| 5     | Makina dinamiği. Makinalarda kuvvet analizi | -                              |
| 6     | Makina dinamiği. Makinalarda kuvvet analizi | -                              |
| 7     | Makinalarda kütle dengeleme yöntemleri      | -                              |
| 8     | Mekanik titreşimler kuramına giriş          | -                              |
| 9     | Sönümsüz doğal titreşimler                  | -                              |
| 10    | Sönümlü doğal titreşimler                   | -                              |
| 11    | Zorlanmış titreşimler                       | -                              |
| 12    | Titreşim ölçüm cihazları                    | -                              |
| 13    | Titreşim kontrol ve yalıtımı                | -                              |
| 14    | Genel tekrar                                | -                              |

### COURSE PLAN

| Week | Topics  | Tutorial / Laboratory |
|------|---|-----------------------|
| 1    | Introduction to mechanisms                          | -                     |
| 2    | Kinematic pairs and chains                          | -                     |
| 3    | Kinematic analysis of planar mechanisms             | -                     |
| 4    | Kinematic analysis of planar mechanisms             | -                     |
| 5    | Machine dynamics. Force analysis in machines        | -                     |
| 6    | Machine dynamics. Force analysis in machines        | -                     |
| 7    | Mass balancing methods in machines                  | -                     |
| 8    | Introduction to the theory of mechanical vibrations | -                     |
| 9    | Undamped natural vibrations                         | -                     |
| 10   | Damped natural vibrations                           | -                     |
| 11   | Forced vibrations                                   | -                     |
| 12   | Vibration measurement instruments                   | -                     |
| 13   | Vibration control and isolation                     | -                     |
| 14   | General review                                      | -                     |

### DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

|  | Etkinlikler (Activities)             | Adet (Quantity)    | Katkı Oranı (Contribution) (%) |
|--|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Yarıyıl İçi Çalışmaları<br>(Semester Activities) | Kısa Sınavlar (Quizzes)              | En az 14 (minimum) | 20                             |
|  | Dönem Ödevi / Projesi (Term Project) | -                  | -                              |
|  | Raporlar (Reports)                   | -                  | -                              |
|  | Seminer (Seminars)                   | -                  | -                              |
|  | Ödevler (Homework)                   | En az 1 (minimum)  | 10                             |
|  | Sunum (Presentations)                | -                  | -                              |
|  | Ara sınavlar (Midterm Exams)         | 2                  | 30                             |
|  | Proje (Project)                      | -                  | -                              |
| 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 çözümünü 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 ● (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<br>(COURSE ACTIVITIES)   | Sayı<br>(Quantity) | Süre (Saat)<br>(Time (h)) | İş Yüğü (saat)<br>(Work Load (h)) |
|--|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Ders Süresi<br>(Lectures)  | 14                 | 3                         | 42                                |
| Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Final Exam (Preparation included))                       | 1                  | 20                        | 20                                |
| Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Quizzes (Preparation included))                                | 14                 | 1                         | 14                                |
| Dönem Ödevi / Projesi<br>(Term Project)  | -                  | -                         | -                                 |
| Raporlar<br>(Reports)  | -                  | -                         | -                                 |
| Bitirme Tezi/Projesi<br>(Graduation Project)   | -                  | -                         | -                                 |
| Seminer<br>(Seminars)  | -                  | -                         | -                                 |
| Sınıf Dışı Çalışma Süresi<br>(Out class working time)  | 14                 | 1                         | 14                                |
| Ödevler<br>(Homework)  | 1                  | 5                         | 20                                |
| Sunum<br>(Presentations)   | -                  | -                         | -                                 |
| Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Midterm Exams (Preparation included))                            | 2                  | 8                         | 16                                |
| Proje<br>(Projects)  | -                  | -                         | -                                 |
| Laboratuvar<br>(Laboratory Work)   | -                  | -                         | -                                 |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat)<br/>(Total Work Load (h))</b>   |                    |                           | <b>126</b>                        |
| <b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)<br/>(ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b> |                    |                           | <b>5</b>                          |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Revizyon / Tarih<br/>(Revision / Date)</b><br>08.07.2014<br>16.08.2016<br>26.12.2018 | <b>Koordinatör / Hazırlayan<br/>(Coordinator / Prepared by)</b><br>Erkin Dinçmen<br>M. Demirkol | <b>Onaylayan<br/>(Approved by)</b><br>Mehmet Demirkol (08/07/2014)<br>Mehmet Demirkol 23.02.2017<br>M. Demirkol |
|---|---|---|