

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

| <b>Dersin Kodu:</b> MECH3311<br><b>(Course Code)</b>                    |                       |                      |                | <b>Dersin Adı:</b> Akışkanlar Mekaniği<br><b>(Course Name):</b> (Fluid Mechanics)  |                           |   |   |
|---|-----------------------|----------------------|----------------|--|---------------------------|---|---|
| <b>Dersin Eski Kodu:</b> ME353<br><b>(Course Former Code)</b>           |                       |                      |                | <b>Dersin Eski Adı:</b> Akışkanlar Mekaniği<br><b>(Course Former Name):</b> (Fluid Mechanics)  |                           |   |   |
| 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)  |
| 5   | 3 + 1 + 0             | 3                    | 5              | İngilizce<br>(English)   | Zorunlu<br>(Core)         | Ders + Uygulama<br>(Lecture + Tutorial)           | MECH2222 veya (or)<br>MECT2222 ve (and)<br>MATH2107 Eş Koşul<br>(CoReq) |
| <b>Dersin Amacı</b><br><b>(Course Objectives)</b>                       |                       |                      |                | Öğrencilere akışkanlar mekaniğinin temellerini öğretmek, makinelerde rastlanan akış çeşitleri hakkında bilgi kazandırmak.<br>To teach students the fundamentals of fluid mechanics and to introduce them the types of flows encountered in fluid machinery.  |                           |   |   |
| <b>Dersin İçeriği</b><br><b>(Course Content)</b>                        |                       |                      |                | Akışkanlar mekaniğinin temel ilkeleri ve mühendislik problemlerine uygulanması. Akışkan statikliği. Akış kavramı, kontrol hacmi analizi. Korunum denklemleri ve uygulamaları. Boyutsal analiz ve benzeşme. Ağdalı akış, basit laminar akış sistemleri, türbülans, iç ve dış akış uygulamaları.<br>Fundamental principles of fluid mechanics and their application to engineering problems. Fluid statics. Fluid flow concepts. Control volume analysis. Conservation equations and applications. Dimensional analysis and similitude. Viscous flow. Laminar and turbulent flows. Internal and external flow applications.  |                           |   |   |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b><br><b>(Course Learning Outcomes)</b>    |                       |                      |                | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler:<br>1. Mühendislik uygulamalarındaki akışkan statikliği analizi yöntemlerini bilir [P2-1b],<br>2. Akış kinematiği hakkında bilgi sahibi olur [P1-1a],<br>3. Temel akış problemlerinde kontrol hacim analizi ve diferansiyel analiz yöntemlerini bilir [P2-1b],<br>4. Bernoulli denklemi ve uygulamalardaki kullanımını bilir [P2-1b],<br>5. Hidrolik ve pnömatik temelleri hakkında bilgi sahibidir [P1-1a].<br><i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i><br>Upon successful completion of the course, the students are able to:<br>1. Know the methods of analysis of fluid statics in engineering applications [P2-1b],<br>2. Become knowledgeable about fluid kinematics [P1-1a],<br>3. Know the methods of control volume analysis and differential analysis P2-1b],<br>4. Know Bernoulli's equation and its applications P2-1b],<br>5. Know fundamentals of hydraulics and pneumatics [P1-1a].<br><i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i> |                           |   |   |
| <b>Dersin ISCED Kategorisi</b><br><b>(ISCED Category of the course)</b> |                       |                      |                | 52 Mühendislik<br>(52 Engineering)   |                           |   |   |
| <b>Ders Kitabı</b><br><b>(Textbook)</b>                                 |                       |                      |                | <b>Fundamentals of Fluid Mechanics</b> , B.R. Munson, D.F. Young and T.H.Okiishi, Fourth Edition, John Wiley & Sons, 2002.   |                           |   |   |
| <b>Yardımcı Kaynaklar</b><br><b>(Other References)</b>                  |                       |                      |                | Diğer Akışkanlar Mekaniği kitapları ve ders notları<br>(Other Fluid Mechanics books and class notes)   |                           |   |   |

**HAFTALIK KONULAR**

| Hafta | Teorik Ders Konuları                         | Uygulama / Laboratuvar Konuları |
|-------|--|---------------------------------|
| 1     | Giriş, akışkan statikliği                    | -                               |
| 2     | Akışkan statikliği, akışkan kinematikliği    | Problem Çözümü                  |
| 3     | Akışkan kinematikliği                        | Problem Çözümü                  |
| 4     | Akışkan kinematikliği, kontrol hacim analizi | Problem Çözümü                  |
| 5     | Kontrol hacim analizi                        | Problem Çözümü                  |
| 6     | Kontrol hacim analizi                        | Problem Çözümü                  |
| 7     | Diferansiyel analiz, korunum yasaları        | Problem Çözümü                  |
| 8     | Sürtünmesiz (ideal) akış, Bernoulli denklemi | Problem Çözümü                  |
| 9     | Sürtünmesiz (ideal) akış                     | Problem Çözümü                  |
| 10    | Boyut analizi ve benzeşim                    | Problem Çözümü                  |
| 11    | Boyut analizi ve benzeşim                    | Problem Çözümü                  |
| 12    | Ağdalı (laminer) iç akış                     | Problem Çözümü                  |
| 13    | Ağdalı (türbülanslı) iç akış                 | Problem Çözümü                  |
| 14    | Daldırılmış cisimler etrafındaki ağdalı akış | Problem Çözümü                  |

**COURSE PLAN**

| Week | Topics                                    | Tutorial / Laboratory |
|------|---|-----------------------|
| 1    | Introduction, fluid statics               | -                     |
| 2    | Fluid statics, fluid kinematics           | Problem Solving       |
| 3    | Fluid kinematics                          | Problem Solving       |
| 4    | Fluid kinematics, control volume analysis | Problem Solving       |
| 5    | Control volume analysis                   | Problem Solving       |
| 6    | Control volume analysis                   | Problem Solving       |
| 7    | Differential analysis, conservation laws  | Problem Solving       |
| 8    | Inviscid flow, Bernoulli equation         | Problem Solving       |
| 9    | Inviscid flow                             | Problem Solving       |
| 10   | Dimensional analysis and similitude       | Problem Solving       |
| 11   | Dimensional analysis and similitude       | Problem Solving       |
| 12   | Viscous (laminar) flow                    | Problem Solving       |
| 13   | Viscous (turbulent) flow                  | Problem Solving       |
| 14   | External flow over immersed bodies        | Problem Solving       |

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ  
(COURSE ASSESSMENT)**

|  | Etkinlikler (Activities)                   | Adet (Quantity)   | Katkı Oranı (Contribution) (%) |
|--|--|-------------------|--------------------------------|
| Yarıyıl İçi Çalışmaları<br>(Semester Activities) | Kısa Sınavlar (Quizzes)                    | En az 3 (minimum) | 15                             |
|  | Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)       | -                 | -                              |
|  | Raporlar (Reports)                         | -                 | -                              |
|  | Ödevler (Homework)                         | En az 1 (minimum) | 5                              |
|  | Sunum (Presentations)                      | -                 | -                              |
|  | Ara sınavlar (Midterm Exams)               | 2                 | 30                             |
|  | Proje (Project)                            | -                 | -                              |
|  | Diğer ( Derslere Devam) Other (Attendance) | -                 | 10                             |
| YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)                 |  | 1                 | 40                             |
| Toplam   |  |                   | 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<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                  | 16                        | 16                                |
| Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Quizzes (Preparation included))                                | 3                  | 1                         | 3                                 |
| 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                  | 6                         | 6                                 |
| Sunum<br>(Presentations)   | -                  | -                         | -                                 |
| Arasınnavlar (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Midterm Exams (Preparation included))                           | 2                  | 10                        | 20                                |
| Proje<br>(Projects)  | -                  | -                         | -                                 |
| Uygulama<br>(Tutorial)   | 14                 | 1                         | 14                                |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat)<br/>(Total Work Load (h))</b>   |                    |                           | <b>115</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> | <b>Koordinatör / Hazırlayan<br/>(Coordinator / Prepared by)</b> | <b>Onaylayan<br/>(Approved by)</b> |
| 07.03.2014                                    | Canfuad Delale  | Mehmet Demirkol (03/07/2014)       |
| 23.02.2017                                    | M. Demirkol   | M. Demirkol 23.02.2017             |
| 26.12.2018                                    |   | M. Demirkol                        |
| 15.08.2019                                    | Eren Yalçın   | M. Demirkol (19.08.2019)           |