

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MECH2130 (Course Code)				Dersin Adı: Mühendislikte Hesaplamalı Yöntemler (Course Name): (Computational Methods in Engineering)			
Dersin Eski Kodu: ME2120 (Course Former Code)				Dersin Adı: Mühendislikte Hesaplamalı Yöntemler (Course Former Name): (Computational Methods in Engineering)			
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)	2 + 0 + 2	3	5	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Laboratuvar (Lecture + Laboratory)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Bu dersin amacı öğrencilerin hesaplamalı yöntemlere aşina olmasını, bilimsel ve mühendislik hesaplamaları için MATLAB ve PYTHON yazılımlarını kullanabilmesini, problem çözme ve algoritma oluşturma becerilerinin gelişmesini sağlamaktır. The objectives of the course are: Make students familiar with the fundamentals of scientific computing concepts, gain ability to use MATLAB and PYTHON in scientific and engineering calculations and develop problem solving skills and constructing algorithms.			
Dersin İçeriği (Course Content)				MATLAB ve PYTHON' a giriş. MATLAB ve PYTHON ortamı ve çalışma prensibi. Fonksiyonlar ve uygulamaları. Matrisler ve çözüm yöntemleri. Grafik çözümleri. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Kullanıcı tarafından kontrol edilebilen girdi çıktıların oluşturulması. Mantık fonksiyonları. Matrislere dayalı hesaplamalar. Simgesel matematik. İleri grafik yöntemleri. Sayısal yöntemler; sayısal türetme, integrasyon ve doğrusal denklemlerin çözümü. Doğrusal olmayan denklemlerin çözümü. Mühendislik problemlerinin çözümünde yapay zekâ kullanımı. Introduction to MATLAB and PYTHON. MATLAB and PYTHON environment and working principles. Functions and applications. Matrices and solution methods. Graphical solutions. User-defined functions. User controlled input-outputs. Logic functions. Calculations based on matrices. Advanced graphical methods. Numerical methods; numerical differentiation and integration, numerical solving linear and non-linear equations. Use of Artificial Intelligence in solving engineering problems.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Fonksiyon tanımlarını ve çözümlerini gerçekleştirir [1.1], 2. Matris hesaplamaları yapar [1.2], 3. Grafik çözümleri oluşturur [1.2], 4. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar ile mantık fonksiyonları ve matrislere dayalı hesaplamalar yapar [1.2], 5. Eğri uydurma, enterpolasyon, kök bulma, sayısal türev alma, integrasyon ile sayısal denklem çözme yöntemlerini bilir [4.1], 6. Mühendislik problemlerini MATLAB ile çözüme ulaştırır [4.1], 7. Mühendislik problemlerinin çözümü için PYTHON kullanımının ve Yapay Zekadan yararlanmanın farkındadır [4.1], [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarından numaralarını işaret etmektedir] Students who pass the course satisfactorily: 1. Perform function definitions and solutions [1.1], 2. Perform matrix calculations [1.2], 3. Establish graphical solutions [1.2], 4. Perform calculations using logical functions and matrices [1.2], 5. Know numerical methods such as curve fitting, interpolation, root finding, numerical integration, numerical differentiation and numerical solutions of linear and non-linear equations [4.1], 6. Solve engineering problems with MATLAB [4.1], 7. Recognize the use of PYTHON and Artificial Intelligence to solve engineering problems [4.1], [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)				“MATLAB: An Introduction with Applications”, G. Amos, 2 nd ed., John Wiley, 2005. “Introduction to PYTHON for Science and Engineering”, Pine David J., CRC Press, 2019.			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				“Applied numerical methods with MATLAB for engineers and scientists”, S.C. Chapra, 2 nd ed., Mc Graw Hill, 2006 “Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open-Source Solutions for Numerical Computation”, Nagar, Sandeep, Apress L. P, 2017.			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	MATLAB ve PYTHON'a giriş	Laboratuvarda uygulama
2	MATLAB ve PYTHON ortamı ve çalışma prensibi	Laboratuvarda uygulama
3	Fonksiyonlar ve uygulamaları	Laboratuvarda uygulama
4	Matrisler ve çözüm yöntemleri	Laboratuvarda uygulama
5	Grafik çözümleri	Laboratuvarda uygulama
6	Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar	Laboratuvarda uygulama
7	Kullanıcı tarafından kontrol edilebilen girdi çıktıların oluşturulması	Laboratuvarda uygulama
8	Mantık fonksiyonları, Matrislere dayalı hesaplamalar	Laboratuvarda uygulama
9	Eğri uydurma, enterpolasyon	Laboratuvarda uygulama
10	Doğrusal ve doğrusal olmayan denklemlerin sayısal çözümü (Kök bulma)	Laboratuvarda uygulama
11	Sayısal türev alma	Laboratuvarda uygulama
12	Sayısal integrasyon ve Simgesel matematik	Laboratuvarda uygulama
13	Yapay zekanın esasları	Laboratuvarda uygulama
14	Yapay zekâ uygulamaları	Laboratuvarda uygulama

COURSE PLAN

Week	Topics	Tutorial / Laboratory
1	Introduction to MATLAB and PYTHON	Laboratory Exercises
2	MATLAB and PYTHON environment and working principles	Laboratory Exercises
3	Functions and applications	Laboratory Exercises
4	Matrices and solution methods	Laboratory Exercises
5	Graphical solutions	Laboratory Exercises
6	User-defined functions	Laboratory Exercises
7	User controllable input-outputs	Laboratory Exercises
8	Logic functions, Calculations based on matrices	Laboratory Exercises
9	Curve fitting, interpolation	Laboratory Exercises
10	Numerical solutions of linear and non-linear equations (root finding)	Laboratory Exercises
11	Numerical differentiation	Laboratory Exercises
12	Numerical Integration, symbolic mathematics	Laboratory Exercises
13	Basics of Artificial intelligence	Laboratory Exercises
14	Artificial Intelligence applications	Laboratory Exercises

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 10 (minimum)	20
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Raporlar (Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 4 (minimum)	10
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	En az 2 (minimum)	30
	Proje (Project)	-	-
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	2	28
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dâhil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Quizzes (Preparation included))	14	1	14
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Raporlar (Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	1	14
Ödevler (Homework)	4	6	24
Sunum (Presentations)	-	-	-
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	5	10
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	14	2	28
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			128
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
23.06.2014	Erkin Dinçmen	Mehmet Demirkol (03/07/2014)
16.08.2016		Mehmet Demirkol
15.08.2019	Erkin Dinçmen	M. Demirkol (19.08.2019)
30.08.2025		Mehmet Demirkol (30.08.2025)
30.12.2025	Fatma Mutlu	M. Demirkol (30.12.2025)