

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Kodu: INDE3145 (Course Code)				Dersin Adı: (Course Title): Endüstri Mühendisliğinde Hesaplamalı Yöntemler (Computational Methods in Industrial Engineering)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc+R +L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşul (Prerequisite)
5	3 + 0 + 0	3	4	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Laboratuvar (Lecture + Lab)	COMP1103
Dersin Amacı (Course Objectives)		Sayısal yöntemler, çizge teorisi ve Endüstri Mühendisliği disipliniinde sıkça kullanılan uygulamalarda uygulayabilmek için MATLAB, Excel veya R'de programlama becerilerini geliştirmek To build programming skills in MATLAB, Excel, or R in order to be able to implement in numerical methods, graph theory and the applications frequently used in the Industrial Engineering discipline					
Dersin İçeriği (Course Content)		Program kontrolü ve döngüler, tek döngülü algoritmalar ve iç içe döngülü algoritmalar; çizge teorisi kavramları; sayısal yöntemlerin tanımı ve yazılımda uygulanması; Endüstri Mühendisliğinde kullanılan özel algoritmalar Program control and loops, algorithms with single loop and algorithms with nested loops; graph theory concepts like representation, simple, complete, cycle and regular graphs; description of Numerical Methods and application of them in software, special algorithms used in Industrial Engineering					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Aritmetik işlemleri, değişkenleri, dizileri, matrisleri, if/else yapılarını ve döngüleri kullanarak temel programlar geliştirir . [4.1] 2. Sayısal yöntemlerdeki temel konuları çözer; kök bulma, denklem sistemlerinin çözümü, enterpolasyon, sayısal türev ve sayısal integral. [1.2-4.1] 3. Çizge teorisinde bazı temel algoritmaları uygular. [4.1] 4. Endüstri Mühendisliğinde sık kullanılan bazı uygulamaları basit programlar kullanarak çözer . [4.1] [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students, who pass the course satisfactorily: 1. Develops basic programs using arithmetic operations, variables, arrays, matrices, if/else structures, and loops. [4.1] 2. Solve the fundamental topics in numerical methods; root finding, solution of systems of equation, interpolation, numerical difference, and numerical integration, [1.2-4.1] 3. Implement some basic algorithms for graph theory [4.1] 4. Generate basic programs to solve some frequently used applications in Industrial Engineering [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)		Numerical Analysis: Pearson New International Edition, 2nd Edition, Timothy Sauer, Pearson					
Yardımcı Kaynaklar (Supplementary Material)		1. Graph Theory and Applications with Exercises and Problems, Jean-Claude Fournier, WILEY 2. Numerical Methods Using MATLAB, Fourth Edition, John. H. Mathews and Kurtis D. Fink, Pearson					

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Değişkenler, matrisler ve temel aritmetik operatörler, fonksiyonlar	
2	Program kontrolü ve döngüler: If/else yapısı, while döngüsü, for döngüsü	
3	Tek döngü algoritmaları: Permütasyon, kombinasyon ve faktöriyel hesaplamalar, bir dizinin minimum ve maksimumunu bulma;	
4	İç içe döngü algoritmaları: arama algoritmaları; sıralama	
5	Çizge teorisine giriş ve çizgelerin gösterilmesi	
6	Grafikle ilgili tanımlar ve temel çizge teorisi (basit, tam, döngü, düzenli)	
7	Grafikle ilgili tanımlar ve temel çizge teorisi (basit, tam, döngü, düzenli)	

8	Sayısal Yöntemlere Giriş; Kök bulma algoritmaları	
9	Denklemler Sisteminin Çözümü	
10	Polinom ve spline enterpolasyonu, en küçük kareler yöntemi	
11	Sayısal integral ve türev	
12	Endüstri Mühendisliği Uygulamaları; Vaka Analizi	
13	Endüstri Mühendisliği Uygulamaları; Vaka Analizi	
14	Endüstri Mühendisliği Uygulamaları; Vaka Analizi	

COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Variables, matrices and basic arithmetic operators, functions	
2	Program control and loops: If/else structure, while loop, for loop	
3	Single loop algorithms: Permutation, combination and factorial computations, finding min and max of an array	
4	Nested loop algorithms: search algorithms; sorting (selection sort, bubble sort)	
5	Introduction to graphs and their representations,	
6	Graph related definitions and basic graph theory, (simple, complete, cycle, regular)	
7	Graph related definitions and basic graph theory, (simple, complete, cycle, regular)	
8	Introduction to Numerical Methods; Root finding algorithms	
9	Solution of Systems of Equations	
10	Polynomial and spline interpolation, least squares fitting	
11	Numerical integration and differentiation	
12	Applications in Industrial Engineering; Case Study	
13	Applications in Industrial Engineering; Case Study	
14	Applications in Industrial Engineering; Case Study	

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT SYSTEM)

	Etkinlikler (Activities)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Yarıyıl İçi Yazılı Sınavlar (Semester Written Exams)	50
	Ödevler (Homework)	10
	Raporlar (Reports)	
	Laboratuvar (Laboratory Activities)	
	Seminer (Seminar)	
	Sunumlar (Presentations)	
	Dönem Projesi (Term Project)	
	Diğer (derse katılım, saha gezi, vb.) (Other: e.g. attendance, field trip etc.)	
YARIYIL SONU SINAVI		40
Toplam		100

DERSİN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI

	Program Kazanımları (Çıktıları)	Yüksek	Düşük
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.	●	
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.		
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.		
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.	●	
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.		
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.		
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.		
8.1	Bireysel olarak (yüz yüze, uzaktan veya karma) etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
8.2	Disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
8.3	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
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.		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabilirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilme kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.		

CONTRIBUTION of the COURSE on INDUSTRIAL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES

	Program Outcomes	High	Low
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.	●	
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.		

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.		
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.	•	
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.		
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.		
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.		
8.1	The ability to work effectively individually (face-to-face, remote, or hybrid).		
8.2	Ability to work effectively as a team member or leader in discipline-specific teams (face-to-face, remote, or hybrid).		
8.3	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).		
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.).		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.		
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.		
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.		

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS - WORK LOAD TABLE)

ETKİNLİKLER (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (saat) (Time (hr))	İş Yüğü (saat) (Work Load (hr))
Ders Süresi (Lectures)	14	2	28
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Yarıyıl İçi Yazılı Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Semester Written Exams (Preparation included))	4	8	32
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out of class study time)	14	1	14
Ödevler (Homework)	5	2	10
Raporlar (Reports)			

Laboratuvar (Laboratory Activities)	14	1	14
Seminer (Seminar)			
Sunumlar (Presentations)			
Dönem Projesi (Term Project)			
Toplam İş Yüğü (Total Load)			108
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			4

Revizyon Tarih (Revision / Date) 19/01/2026	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared By) İsmail Kayahan	Onaylayan (Approved By) Seda Baş Güre
--	--	--