

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 üretir. [4b] 2. sayısal yöntemlerdeki temel konuları çözer; kök bulma, denklem sistemlerinin çözümü, enterpolasyon, sayısal türev ve sayısal integral. [4a] 3. çizge teorisinde bazı temel algoritmaları uygular. [4b] 4. Endüstri Mühendisliğinde sık kullanılan bazı uygulamaları çözmek için temel programlar üretir. [4b] [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students, who pass the course satisfactorily: 1. generate basic programs using arithmetic operations, variables, arrays, matrices, if/else structures, and loops. [4b] 2. solve the fundamental topics in numerical methods; root finding, solution of systems of equation, interpolation, numerical difference, and numerical integration, [4a] 3. implement some basic algorithms for graph theory [4b] 4. generate basic programs to solve some frequently used applications in Industrial Engineering [4b] [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 | Denklem Sistemlerinin 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(a) | Matematik, fen bilimleri ve Endüstri Mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgi birikimi. | | |
| 1(b) | Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi. | | |

| | | | |
|-------|--|---|--|
| 2(a) | Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi. | | |
| 2(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. | | |
| 3(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 seçme ve kullanma becerisi. | ● | |
| 4(b) | Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi. | ● | |
| 5(a) | Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi. | | |
| 5(b) | Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi. | | |
| 6(a) | Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi. | | |
| 6(b) | Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi. | | |
| 6(c) | Bireysel çalışma becerisi. | | |
| 7(a) | Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi. | | |
| 7(b) | En az bir yabancı dil bilgisi. | | |
| 7(c) | Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama becerisi. | | |
| 7(d) | Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi. | | |
| 7(e) | Etkin sunum yapabilme becerisi. | | |
| 7(f) | Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi. | | |
| 8(a) | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği konusunda farkındalık. | | |
| 8(b) | Bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi. | | |
| 9(a) | Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk hakkında bilgi. | | |
| 9(b) | Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi. | | |
| 10(a) | Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında | | |
| 10(b) | Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık. | | |
| 10(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. | | |
| 11(b) | Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık. | | |

CONTRIBUTION of the COURSE on INDUSTRIAL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES

| | Program Outcomes | High | Low |
|------|--|------|-----|
| 1(a) | Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the Industrial Engineering discipline. | | |
| 1(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. | | |
| 2(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. | | |
| 3(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. | ● | |
| 4(b) | Ability to employ information technologies effectively. | ● | |
| 5(a) | Ability to design experiments for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions. | | |
| 5(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. | | |
| 6(b) | Ability to work in multi-disciplinary teams. | | |
| 6(c) | Ability to work individually. | | |
| 7(a) | Ability to communicate effectively, both orally and in writing. | | |
| 7(b) | Knowledge of a minimum of one foreign language. | | |
| 7(c) | Ability to write effective reports and comprehend written reports. | | |
| 7(d) | Ability to prepare design and production reports. | | |
| 7(e) | Ability to make effective presentations. | | |
| 7(f) | Ability to give and receive clear and intelligible instructions. | | |
| 8(a) | Awareness of the need for lifelong learning. | | |
| 8(b) | Ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to educate him/herself. | | |
| 9(a) | Knowledge on behavior according ethical principles, professional and ethical responsibility. | | |
| 9(b) | Knowledge on standards used in engineering practices. | | |
| 10(a) | Knowledge about business life practices such as project management, risk management, and change management. | | |
| 10(b) | Awareness in entrepreneurship and innovation. | | |
| 10(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. | | |
| 11(b) | Awareness of the legal consequences of engineering solutions. | | |

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) 16/09/2021 | Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared By) İsmail Kayahan | Onaylayan (Approved By) Çağlar Aksezer |
|--|--|---|