

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Kodu: INDE2001 (Course Code)				Dersin Adı: Yöneylem Araştırması I (Course Title): Operations Research I			
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)
3	3 + 0 + 2	4	7	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Laboratuvar (Lecture + Lab)	MATH2104
Dersin Amacı (Course Objectives)		Yöneylem araştırmasının ana öğelerinden doğrusal ve tamsayı programlama ile ilgili temel bilgileri öğrencilere kazandırmak To give basic information about linear programming and integer programming that are main elements of the operations research.					
Dersin İçeriği (Course Content)		Matematiksel modelleme kavramları. Doğrusal programlama, problem formüle etme, simplex ve dual simplex metotları, dualite ve duyarlılık analizi. Taşıma problemleri, modellemesi ve varyasyonları. Ağ problemleri ve modellemesi. Hedef programlama. Tamsayı doğrusal programlama. Mathematical modeling concepts. Linear programming, problem formulation, simplex and dual simplex methods, duality and sensitivity analysis. Transport problems, modeling and variations. Network problems and modeling. Target programming. Integer linear programming.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Matematik programlamanın doğrusal programlama gibi temel teknikleri hakkında bilgi sahibi olurlar. [2b] 2. Doğrusal programlama problemleri için geliştirilen özelleşmiş çözüm tekniklerini ve duyarlılık analizini icra ederler. [2a] 3. Doğrusal programlama problemlerinin taşıma problemi ve atama problemi gibi alt türlerini çözerler. [2a] 4. Tamsayı programlama problemlerinin modellemesini ve özelleşmiş çözüm tekniklerini icra ederler. [2a,2b] 5. Bilgi işlem ortamı içinde optimizasyon problemlerini çözmek için Excel Çözücü ve GAMS optimizasyonu dili kullanırlar. [4a] [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Upon successful completion of this course, students will be able to: 1. Demonstrate the knowledge about basic techniques of mathematical programming such as linear programming. [2b] 2. Execute special solution techniques and sensitivity analysis developed for linear programming problems. [2a] 3. Solve linear programming problems such as transportation problem and assignment problem sub-types. [2a] 4. Execute the modeling of integer programming problems and special solution techniques. [2a,2b] 5. Use Excel solver and GAMS optimization language to solve optimization problems within computing environment. [4a] [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)		"Operations Research: Applications and Algorithms", Winston					
Yardımcı Kaynaklar (Supplementary Material)		-					

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Yöneylem Araştırmasının tanımı ve temel kavramlar	Lineer cebir temellerinin tekrarı
2	Doğrusal Cebirin ilgili konularının tekrar edilmesi ve doğrusal sistemlerde kullanımı	Doğrusal programlama ile matematiksel modelleme (örnek problemler)

3	Doğrusal programlamaya giriş	Doğrusal programlama ile matematiksel modelleme (örnek problemler)
4	Doğrusal programlamaya giriş	Microsoft Excel ile doğrusal programlama
5	Simplex metodu ve hedef programlama	Microsoft Excel ile doğrusal programlama
6	Simplex metodu ve hedef programlama	Vaka çalışması (Excel Solver)
7	Duyarlılık analizi	Proje 1'in çözümlü anlatımı
8	Duyarlılık analizi ve dualite	GAMS yazılımı ile doğrusal programlama
9	Duyarlılık analizi ve dualite	GAMS yazılımı ile doğrusal programlama
10	Dualite ve dual simplex metodu	GAMS yazılımı ile doğrusal programlama
11	Taşıma, transit taşıma ve atama problemleri	Tamsayı programlama ile matematiksel modelleme (örnek problemler)
12	Taşıma, transit taşıma ve atama problemleri	GAMS yazılımı ile tamsayı programlama
13	Tamsayı programlama	GAMS yazılımı ile tamsayı programlama
14	Tamsayı programlama	Vaka çalışması (GAMS)

COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Definition of Operations Research and basic concepts	Review of linear algebra
2	Repeating linear algebra related topics	Mathematical modeling with linear programming (example problems)
3	Introduction to linear programming	Mathematical modeling with linear programming (example problems)
4	Introduction to linear programming	Linear programming with Microsoft Excel
5	Simplex method and target programming	Linear programming with Microsoft Excel
6	Simplex method and target programming	Case study (Excel Solver)
7	Sensitivity analysis - Midterm Exam 1	Linear programming with GAMS software
8	Sensitivity analysis and duality	Linear programming with GAMS software
9	Sensitivity analysis and duality	Linear programming with GAMS software
10	Duality and dual simplex method	Mathematical programming with Integer variables
11	Transportation and assignment problems - Midterm Exam 2	Mathematical programming with Integer variables
12	Transportation and assignment problems	Integer programming and GAMS
13	Integer programming	Integer programming and GAMS
14	Integer programming	Case study (GAMS)

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

(COURSE ASSESSMENT SYSTEM)

	Etkinlikler (Activities)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Yarıyıl İçi Yazılı Sınavlar (Semester Written Exams)	70
	Ödevler (Homework)	
	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 (Final Exam)		30
Toplam (Total)		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	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	25	25
Yarıyıl İçi Yazılı Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Semester Written Exams (Preparation included))	8	8	64
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out of class study time)	8	2	16
Ödevler (Homework)			
Raporlar (Reports)			
Laboratuvar (Laboratory Activities)	14	2	28
Seminer (Seminar)			
Sunumlar (Presentations)			

Dönem Projesi (Term Project)			
Toplam İş Yüğü (Total Load)			175
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			7

Revizyon Tarih (Revision / Date) 24.04.2021	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared By) Kemal Sarıca	Onaylayan (Approved By) Çağlar Aksezer
--	--	---