

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Yöneylem Araştırmaları		Operations Research				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
BLG 368/ BLG 368E	6	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Bilgisayar Mühendisliği / Computer Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Mühendislik, Seçmeli			Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish) / İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)						
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilimler (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
			100%			
Dersin İçeriği Simplex (Course Description)	Nicel Karar Alma; Model Tasarlama ve modelleme felsefesi; lineer programlama ve Algoritması; Büyük M metodu; İki-Fazlı Simplex Metodu; Dualite ve Hassaslık Analizi; Ulaşım modeli ve çözme yöntemleri; Tamsayı Programlama; Ağ Modelleri; LINDO; LINGO ve GAMS yazılım paketleri					
	Quantitative Decision Making; Model Building and Modeling Philosophy; Linear Programming and Simplex Algorithm; Big M Method; The Two-Phase Simplex method; Duality and Sensitivity Analysis; Transportation Models and Solving Methods; Integer Programming, Network Models, LINDO, LINGO and GAMS Software Packages					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Nicel karar alma metodlarını öğretme 2. İş hayatındaki gerçek problemlerin modellenmesi 3. Sonuçları teknik ve ekonomik açıdan yorumlamak					
	The aim of this course is to teach students: 1. The methods used in quantitative decision making, 2. Formulation of the business (real life) problems by modeling, 3. To interpret the obtained results from technical and economical viewpoints.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. Değişik sistemlerde karşılaşılan problemleri formüle edebilme 2. Ulaşılan problemleri etkileyen parametreleri tanımlayacak gerekli veriyi toplayabilme 3. Problemi temsil eden matematiksel modeller oluşturabilme 4. Geliştirilen matematiksel modelleri test edebilme 5. Geliştirilen modeli çözmeye (Lineer Programlama, Ulaşım, Atama) ve en iyi sonucu bulma 6. Geliştirilen modelleri çözmek için farklı yazılımlar kullanabilme					

Students who pass the course will be able to:

1. Formulate the problems occurring in different kinds of systems
2. Collect necessary data to determine the parameters affecting the problems dealt with
3. Develop mathematical models that represent the problems dealt with ideally
4. Test the developed mathematical models about their convenience with the real systems
5. Solve the developed models (Linear Programming, Transportation, Assignment) and find the best solution for the problems dealt with
6. Use different software to solve the developed models (Linear Programming, Transportation, Assignment)

Ders Kitabı (Textbook)	Ders notları		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. W. L. Winston, 2004. Operations Research: Applications and Algorithms, Brooks/Cole-Thomson Learning 2. Hillier F.S. and Lieberman G.J., 2005. Introduction to Operations Research, McGraw-Hill Int. Ed.-Industrial Engineering Series 3. Hamdy A. Taha, 2006. Operations Research: An Introduction, Prentice Hall. 4. Hamdy A. Taha, 2000. Yöneylem Araştırması, 6. Basımdan Çeviri, (Çeviren ve Uyarlayanlar: Ş. Alp Baray ve Şakir Esnaf), Literatür Yayınları: 43.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Problem modelleme ve problemi yazılım paketleriyle çözme		
	Modelling a problem and solving the problem using software packages		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	MS Office, LINDO, LINGO, GAMS yazılım paketleri		
	MS Office, LINDO, LINGO, GAMS software packages		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	50
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	1	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	OR'a giriş; Temel OR kavramları	1
2	Lineer Programlamaya giriş; Modelleme (LP ile formülasyon)	1-2-3-4
3	Modelleme (LP ile formülasyon); Grafikselsel Çözüm (LP ile çözüm)	2-3-4-5
4	Simplex Algoritması (LP ile çözüm)	5
5	Büyük M metodu-İki Fazlı Simplex Metodu	5
6	Dualite - Hassaslık	2-3-4
7	1. vize	-
8	Ulaştırma Problemleri	1-2-3-5
9	LINDO-LINGO yazılım paketleri -MSExcel çözümü	5-6
10	GAMS yazılım paketi	5-6
11	Ulaştırma Problemleri	1-2-3-5
12	2. vize	-
13	Ağ problemleri	1-2-3-5
14	Tamsayı Programlama	1-2-3-5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to OR; Basic OR Concepts	1
2	Introduction to Linear Programming; Modeling (Formulation in LP)	1-2-3-4
3	Modeling (Formulation in LP); Graphic Solution (Solution in LP)	2-3-4-5
4	The Simplex Algorithm (Solution in LP)	5
5	The Big M-Two phase Simplex Method	5
6	Duality-Sensitivity	2-3-4
7	1. Midterm exam	-
8	Transportation problems	1-2-3-5
9	LINDO-LINGO software packages-MSExcel solve	5-6
10	GAMS software package	5-6
11	Transportation problems	1-2-3-5
12	2. Midterm exam	-
13	Network problems	1-2-3-5
14	Integer programming	1-2-3-5

Dersin Bilgisayar Mühendisliği Programıyla İlişkisi
(1: "az", 2: "kısmi", 3: "Tam", Eğer cevabınız "Hiçbiri" ise boş bırakınız.)

Bilgisayar Mühendisliği Programı Çıktıları ve Performans Ölçütleri			Katkı Seviyesi		
			1	2	3
a	Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini bilgisayar mühendisliği alanında uygulama becerisi				
	a1	Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini edinme			
		PC.a1 Matematik için soruların cevapları		X	
		PC.a2 Temel bilimler ve mühendislik için soruların cevapları		X	
	a2	Matematik bilgisinin uygulanması			
		PC.a3 Bilgisayar mühendisliği problemlerine analitik ve sayısal çözümler üretmede matematik ilkeleri uygulanır		X	
		PC.a4 Bir probleme yönelik uygun matematiksel yöntem ya da yaklaşımlar seçilir		X	
	a3	Temel bilimler ve mühendislik esaslarına ait bilginin uygulanması			
		PC.a5 Bilgisayar mühendisliği problemlerinin modellenmesi ve çözümünde temel bilimler ve mühendislik ilkeleri uygulanır		X	
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve verileri analiz edip yorumlama becerisi				
	b1	Deneyleri tasarlama			
		PC.b1 Değişkenler, uygun ekipmanlar, test cihazları, model vb seçilir		X	
		PC.b2 Sonucun ya da varyantlarının değerlendirileceği etkili ölçü(ler) seçilir		X	
	b2	Deneyleri yürütme			
		PC.b3 Veri toplamak için uygun ölçme teknikleri kullanılır		X	
		PC.b4 Deneyin tekrarlanabilmesi amacıyla veri toplama süreci belgelendirilir		X	
	b3	Verilerin analizi			
		PC.b5 Verileri analiz etmek için uygun araçlar (istatistiksel ve grafiksel vb.) seçilir ve kullanılır		X	
	b4	Verilerin yorumlanması			
		PC.b6 Orijinal hipoteze göre sonuçlar yorumlanır		X	
c	Bir sistemi, sistem bileşeni veya süreci; ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, üretilebilirlik, sürdürülebilirlik, emniyet ve kaza önleme gibi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi				
	c1	Bildirilen ihtiyaçların saptanması, işlevsel gereklerin ve kısıtlamaların belirlenmesi			
		PC.c1 Problemin etki alanı tanımlanır ve arzu edilen ihtiyaçlara dayanarak gereksinimler belirlenir			
		PC.c2 Kısıtlamaları ve gereklilikleri karşılayan uygun yöntemler seçilir			
	c2	Bir tasarımın geliştirilmesi			
		PC.c3 Uygun tasarım yöntemleri uygulanır			
		PC.c4 Yazılım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır		X	
		PC.c5 Donanım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			
		PC.c6 Uygun araçlarla tasarımın bütünü sunulur		X	
	c3	Tasarımın gerçekleşmesi			
		PC.c7 Tasarıma dayanan bir çözüm/prototip geliştirilir			
	c4	Geliştirilen çözümün testi ve doğrulanması			
		PC.c8 Test alt bileşenleri ve stratejileri tanımlanır		X	
		PC.c9 Geliştirilen çözümde hata ayıklaması yapılır ve tespit edilen hatalar düzeltilir			
d	Mevcut bir yapıyı veya sistemi eleştirel yaklaşımla gözleme, irdeleme ve sonuçta düzeltme ve iyileştirme becerisi				
		PC.d1 Mevcut bir yazılım ya da donanım sistemi işlevselliğini incelemek için gözlemlenir			
		PC.d2 Farklı olası durumları kapsayan iyi seçilmiş girişler için çıkışlar incelenir			
		PC.d3 Bir sistemin kusurları bulunur ve düzeltilir			
		PC.d4 Bir sistem gereksinimlere göre iyileştirilir			
e	Birden çok disiplinden oluşan bir takım çalışması yürütebilme becerisi				
		PC.e1 Uzun vadeli bir grup projesi ya da çok disiplinli bir proje ekibine etkin bir takım üyesi olarak katılır		X	

	PC.e2	Takımda sorumluluklar alınır ve yerine getirilir			X
	PC.e3	Fikirlerin geliştirilmesinde yer alınır			X
	PC.e4	Diğerlerinden alınan geri bildirimler düzeltmelere/iyileştirmelere dahil edilir			X
f	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi				
	PC.f1	Bir bilgisayar mühendisliği problemi belirlenir			X
	PC.f2	Bir bilgisayar mühendisliği problem formal bir şekilde tanımlanır			X
	PC.f3	Bir bilgisayar mühendisliği problemine çözüm geliştirilir			X
g	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama				
	PC.g1	Profesyonel mühendislik uygulamalarına klavuzluk eden etik kuralların farkındadır			
	PC.g2	Verilecek bir kararla ilgili etik konular belirlenir ve tanımlanır			
	PC.g3	Uygulamadaki bir durum gerçekler ve mesleki etik kuralları göz önüne alınarak değerlendirilir ve hakkında hüküm verilir			
h	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi				
	h1	Etkin yazılı iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			
	PC.h1	Uygun bir format ve dilbilgisi kullanılarak bir belge hazırlanır ve alıntılar dahil olmak üzere disipline özel kurallar kullanılır			X
	h2	Etkin sözlü iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			
	PC.h2	İyi organize edilmiş bir sözlü sunum planlanır, hazırlanır ve teslim edilir; istenildiği zaman da sunulur			X
	h3	Grafiksel iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			
	PC.h3	Sözlü ve yazılı sunumlarda profesyonel grafiksel öğeler kullanılır			X
i	Mühendislik çözümlerinin küresel, toplumsal ve çevresel boyutlarda etkisini kavramak için gereken geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma				
	PC.i1	Bir mühendislik çözümünün birçok türde olası etkileri listelenir			
	PC.i2	Toplum yapısını anlamaya ilgili, toplum, kültür ve evrensel toplum gibi terimleri içeren anahtar kelimeler tanımlanır			
	PC.i3	Küresel bir problemin mühendislik yönünün ayırıcısına varılır			
j	Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve kendi kendine öğrenme yeteneğini kazanmış olma				
	j1	Neyin öğrenilmesi gerektiğiyle ilgili bir farkındalık gösterme			
	PC.j1	Gerçek bir projede neyin öğrenilmesi gerektiği belirlenir			
	j2	Yaşam boyu öğrenme yeteneği			
	PC.j2	Öğrenme planı gerçek bir projede ve/veya bağımsız bir öğrenme fırsatında uygulanır			
	PC.j3	Seminerlere ve staj aktivitelerine katılır			
k	Güncel/Çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma				
	PC.k1	Potansiyel olarak doğaya etkileri olan mühendislik problemleri belirlenir			
	PC.k2	Temel sosyo-ekonomik konular listelenir ve tanımlanır			
	PC.k3	Ulusal ya da uluslararası seviyedeki temel politik konular listelenir ve tanımlanır			
l	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern mühendislik araç ve gereçlerini kullanabilme becerisi				
	PC.l1	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları bir mühendislik sisteminin performansını gözlemlemek ve/veya bir mühendislik tasarımı yaratmak için kullanılır			
	PC.l2	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları karar verme için bilgi çıkarımında kullanılır			
	PC.l3	Özel bir mühendislik görevi için uygun teknikler ve donanımlar seçilir			
m	Değişen koşullara uyum sağlama yeteneği				
	PC.m1	Yeni araçlara ve yöntemlere uyum sağlanır			
	PC.m2	Bir çalışma grubunda farklı takım rolleri uygulanır			
	PC.m3	Gelişmekte olan alanların ayırıcısında olunur ve bunlara uyum sağlanır			

Relationship between the Course and Computer Engineering Curriculum

(1: "Little", 2: "Partial", 3: "Full", Leave blank if your answer is "None")

Computer Engineering Department Program Outcomes and Performance Criteria			Level of Contribution		
			1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to the field of computer engineering				
	a1	Acquiring knowledge of mathematics, science and engineering			
		PC.a1 answers questions on mathematics		x	
		PC.a2 answers questions on science and engineering		x	
	a2	Applying knowledge of mathematics			
		PC.a3 applies mathematical principles to obtain analytical or numerical solutions to computer engineering problems		x	
		PC.a4 chooses appropriate mathematical methods/approaches for a given problem		x	
	a3	Applying knowledge of science and engineering fundamentals			
		PC.a5 applies science and engineering principles to model and solve computer engineering problems		x	
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data				
	b1	Designing experiments			
		PC.b1 selects variables, appropriate equipment, test apparatus, model, etc		x	
		PC.b2 chooses the effective measure(s) by which the outcome or the alternative will be evaluated		x	
	b2	Conducting experiments			
		PC.b3 uses appropriate measurement techniques to collect data		x	
		PC.b4 documents collection procedures so that the experiment may be repeated		x	
	b3	Analyzing data			
		PC.b5 selects and uses appropriate tools (i.e., statistical and graphical) to analyze data		x	
	b4	Interpreting data			
		PC.b6 interprets results with respect to the original hypothesis		x	
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability				
	c1	Identifying stated needs and determining functional requirements and limitations			
		PC.c1 describes scope of the problem and specifies the requirements based on the desired needs		x	
		PC.c2 selects appropriate methods satisfying the constraints and the requirements		x	
	c2	Developing a design			
		PC.c3 applies appropriate design methods			
		PC.c4 designs a software system, component or process		x	
		PC.c5 designs a hardware system, component or process			
		PC.c6 presents the complete design with appropriate tools		x	
	c3	Implementing the design			
		PC.c7 develops a solution/prototype based on the design			
	c4	Testing and validating the developed solution			
		PC.c8 describes test cases and strategies		x	
		PC.c9 debugs the developed solution and corrects detected errors			
d	an ability to observe and examine an existing structure or system in a criticizing attitude and finally correct or enhance it				
		PC.d1 observes an existing hardware/software system to analyze its functionality			
		PC.d2 analyzes outputs given certain well-chosen inputs that cover different possible cases			
		PC.d3 finds and corrects defects of a system			
		PC.d4 enhances a system according to the requirements			
e	an ability to function on multi-disciplinary teams				

	PC.e1	participates effectively as a team member in a long-term group/multi-disciplinary project team		x	
	PC.e2	takes and fulfills responsibilities in the team		x	
	PC.e3	participates in the development of ideas		x	
	PC.e4	incorporates feedback from others into revisions/improvements		x	
f	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems				
	PC.f1	identifies a computer engineering problem		x	
	PC.f2	formally describes constituents of a computer engineering problem		x	
	PC.f3	develops a solution for a computer engineering problem		x	
g	an understanding of professional and ethical responsibility				
	PC.g1	is aware of the code of ethics that guide the professional practice of engineering			
	PC.g2	identifies and defines ethical issues concerning a decision			
	PC.g3	evaluates and judges a situation in practice, using facts and a professional code of ethics			
h	an ability to communicate effectively				
	h1	Written communication of information, concepts, and ideas effectively			
	PC.h1	writes a document using an appropriate format and grammar and uses discipline-specific conventions including citations		x	
	h2	Orally communicating information, concepts, and ideas effectively			
	PC.h2	plans, prepares, and delivers a well-organized, logical oral presentation; explains when questioned		x	
	h3	Graphically communicating information, concepts, and ideas			
	PC.h3	uses professional graphics on written and oral presentations		x	
i	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental and societal context				
	PC.i1	lists several types of impacts an engineering solution might have			
	PC.i2	defines key terms associated with understanding of a societal context including society, culture, and global society			
	PC.i3	recognizes the engineering aspects of a global problem			
j	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning				
	j1	Demonstrating an awareness of what needs to be learned			
	PC.j1	determines what needs to be learned in an actual project			
	j2	Ability to engage in life-long learning			
	PC.j2	applies the learning plan to an actual research project and/or independent learning opportunity			
	PC.j3	attends seminars and training activities			
k	a knowledge of contemporary issues				
	PC.k1	identifies engineering problems with potential environmental impact issues			
	PC.k2	lists and describes major socio-economic issues			
	PC.k3	lists and describes major political issues at national or international levels			
l	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice				
	PC.l1	uses engineering techniques, skills, and tools to monitor performance of an engineering system and/or create an engineering design			
	PC.l2	uses engineering techniques, skills, and tools to acquire information needed for decision-making			
	PC.l3	selects appropriate techniques and tools for a specific engineering task			
m	an ability to adapt to changing conditions				
	PC.m1	adapts to new tools and approaches			
	PC.m2	practices different team roles in a working group			
	PC.m3	is aware of emerging fields and adapts to them			

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 11.06.2010	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
----------------------------------------	------------------------------------------	--------------------------------