

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
<b>Yöneylem Araştırması</b>				<b>Operations Research</b>		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>		
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuvar (Laboratory)</b>
ISL 323/323E	5	3+0	6	3	-	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	İşletme Mühendisliği (Management Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe/İngilizce (Turkish/English )	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	MAT 261 veya MAT261E en az DD (MAT 261 or MAT261E minimum DD)					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	30	30	40			
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Karar verme problemi modeli kurma, çözme ve analiz etme temel teknikleri; doğrusal programlama, dualite, tam sayılı programlama, ulaştırma, atama ve aktarma modellerinin imalat ve hizmet sistemlerinde uygulanması; problemlerin bilgisayar çözümleri.					
	Basic techniques for modeling, optimizing, and analyzing decision-making problems; linear programming, integer programming, transportation, assignment and transshipment models. Application of these techniques in production and service systems. Computer solution of the problems.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	Bu dersin amacı, 1. Öğrencilere yöneylem araştırmasındaki temel tekniklerin ve uygulamalarının öğretilmesi, 2. İmalat ve hizmet sektörlerinde karşılaşılan gerçek hayat problemlerinin modelinin kurulmasına, çözülmesine ve analiz edilmesine yönelik olarak sistematik, analitik ve yönetsel bir bakış açısının kazandırılmasıdır.					
	The objective of this course is 1. To teach the basic techniques of operations research and the application of these techniques. 2. To provide a systematic, analytical and managerial perspective for model building, solving, and analyzing the real life problems in both manufacturing and service sector.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler <b>I.</b> Karar vermek için gereksinim duyulan sistemleri ve problemleri değişkenleri, kısıtları ve amaçlarıyla birlikte tanımlayabileceklerdir. <b>II.</b> Tanımlanan problemlerin, sistemlerin matematiksel modellerini oluşturabileceklerdir. <b>III.</b> Algoritma ve tekniklerden yararlanarak modelleri çözebileceklerdir. <b>IV.</b> Çözümlerden elde ettikleri sonuçları yorumlayıp değerlendirebileceklerdir. <b>V.</b> Matematiksel modellerin çözümünde bilgisayar programlarını kullanabilme becerisi kazanacaklardır.					
	Students who will successfully complete this course will be able <b>I.</b> To identify the problems and the systems required for decision making with the variables, constraints and objectives <b>II.</b> To build mathematical models for the problems and systems <b>III.</b> To solve the models by using the algorithms and techniques <b>IV.</b> To evaluate and interpret the results obtained from the solutions <b>V.</b> To have ability to use computer programs for solving mathematical models					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	WINSTON, W.L. & VENKATARAMANAN M., (2004), <u>Operations Research: Applications and Algorithms Text Book</u> (Student Edition) Fourth Edition, Brooks/Cole Publishing Co.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	<p>HILLIER, F.S. ve LIEBERMAN, G.J. (2005), Introduction to Operations Research, 8th Edition, McGraw- Hill Publishing Company.</p> <p>TAHA, H. (2006), Operations Research: An Introduction, 8th Edition, Prentice Hall.</p> <p>TAHA, H. (2000), Yöneylem Araştırması ( Operations Research, 6. Edition), (Translators and Adapters: Ş. A. Baray and Ş. Esnaf), Literatür Yayınları: 43, İstanbul.</p> <p>TAYLOR, B.W. (2009), Introduction to Management Science, 10th Edition, Prentice Hall.</p>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ödev: (Kısa Ödevler): Doğrusal programlamada model kurma, grafik çözüm ve duyarlılık analizi, simpleks yöntem, doğrusal programlama problemlerinin bilgisayar çözümü ve yorumu, tamsayı doğrusal programlama problemlerinin modelinin kurulması; ulaştırma, atama ve aktarma problemlerine ilişkin problemlerin modellenmesi ve temel uygun çözümün elde edilmesi (bireysel ödev).</li> <li>• Dönem içi ve sonu proje (Örnek olay çözümü): Verilen örnek olaylarla ilgili karar problemi modelini kurmak, bir bilgisayar programı ile çözmek ve çözüm sonuçlarını yorumlamak (grup ödevi).</li> <li>• Homework: Formulating LP problems; graphical solution, and sensitivity analysis, Simplex table, computer solution of LP problems and interpretation of computer outputs, formulating of integer LP problems, formulating of transportation, assignment and transshipments problems, finding basic feasible solution of transportation problems (individual work)</li> <li>• Projects (Project &amp; Term Project): Modeling the decision problem of given real life case studies, solving the problem with an appropriate computer program, interpreting the results of the solution (group work).</li> </ul>		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	- MS EXCEL SOLVER, LINDO, LINGO		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	45
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	5	5
	Projeler (Projects)	1	10
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Yöneylem Araştırması ve Doğrusal Programlamaya Giriş Doğrusal Programlama Problemlerinin Modelinin Kurulması	I, II
2	Doğrusal Programlama Problemlerinin Modelinin Kurulması	I, II
3	Grafik Yöntemle Çözüm ve Duyarlılık Analizi	III, IV
4	Grafik Yöntemle Çözüm ve Duyarlılık Analizi	III, IV
5	Simpleks Yöntem, Büyük M Yöntemi	III
6	Simpleks Tablonun Ekonomik Yorumu	III, IV
7	Doğrusal Programlama Problemlerinin Bilgisayar Çözümü ve Yorumu	IV, V
8	Dualite	I, II, IV
9	Tamsayılı Programlamaya Giriş Tamsayılı Problemlerin Modelinin Kurulması	I, II, III
10	Tamsayılı Problemlerin Modelinin Kurulması	I, II, IV
11	Tamsayılı Programlama Çözüm Teknikleri	III, V
12	Ulaştırma Problemleri: Ulaştırma Problemlerinin Modelinin Kurulması ve Temel Uygun Çözümün Bulunması	I, II, III, IV
13	Ulaştırma Problemlerinin Optimum Çözümünün Bulunması	I, II, III, IV
14	Atama ve Aktarma Problemleri	I, II, III, IV

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Operations Research and Linear Programming (LP)	I, II
2	Formulating LP Problems	I, II
3	Graphical Solution of LP Problems and Sensitivity Analysis	III, IV
4	Graphical Solution of LP Problems and Sensitivity Analysis	III, IV
5	Simplex Algorithm and Big M Method	III
6	The Economic Interpretation of Simplex Table	III, IV
7	Computer Solutions of LP Problems and Interpretation	IV, V
8	Duality	I, II, IV
9	Introduction Integer Linear Programming-Formulating Integer Programming Problems	I, II, III
10	Formulating Integer Programming Problems	I, II, IV
11	Algorithms for Integer Programming	III, V
12	Transportation Problems: Formulating of Transportation Problems and Finding the Basic Feasible Solution	I, II, III, IV
13	Finding the Optimal Solution of Transportation Problems;	I, II, III, IV
14	Assignment and Transshipment Problems	I, II, III, IV

## Dersin İşletme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
<b>a</b>	Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini İşletme Mühendisliği alanında uygulama becerisi <i>1-14 hafta boyunca tüm derslerde çözülen örnek problemler İşletme Mühendisliği alanından seçilerek matematik bilgilerinin İşletme Mühendisliği alanındaki problemlere uygulanma becerisi dönem boyunca kesintisiz olarak verilmektedir.</i>			*
<b>b</b>	İşletme Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi <i>Bu beceriler öğrencilere 14 hafta boyunca derslerde gösterilen örnekler ve yöntemlerle ve 2., 4., 6., 8. ve 10. haftalarda verilen kısa ödevler ve 11. haftada verilen dönem projesi aracılığıyla kazandırılmaktadır.</i>			*
<b>c</b>	Amaca yönelik sistem, bileşen ve süreç tasarlama becerisi <i>Bu beceriler öğrencilere 1, 2, 9-14. haftalarda gösterilen model kurma konusuyla ve 2.,3., 6., 7. ve 10. haftalarda verilen kısa ödevler ve 11. haftada verilen dönem projesi aracılığıyla kazandırılmaktadır.</i>			*
<b>d</b>	Çok disiplinli takımlarda çalışma yetisi <i>Öğrenciler 11.-14. haftalar arasında tamamladıkları dönem projesini 5-6 kişilik gruplar halinde yapmaktadırlar. Bu takımlar sadece İşletme Mühendisliği öğrencilerini değil aynı zamanda farklı mühendislik alanlarından gelen ÇAP ve Yüksek Lisans Bilimsel hazırlık öğrencilerini içererek çok disiplinli çalışma olanağını sağlamaktadır.</i>		*	
<b>e</b>	İşletme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi <i>1-14 hafta boyunca tüm derslerde verilen örnek problemler ve çözüm teknikleri İşletme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi kazandırmayı amaçlamaktadır.</i>			*
<b>f</b>	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması <i>1-14 hafta boyunca tüm derslerde verilen örnekler İşletme Mühendisliği alanındaki mesleki sorumluların doğru algılanmasında yardımcı olmaktadır.</i>			
<b>g</b>	Etkin iletişim kurma becerisi			
<b>h</b>	İşletme Mühendisliği uygulamalarının küresel/toplumsal düzeyde etkilerinin doğru algılanması için gerekli genel eğitim <i>Bu eğitim konunun öneminin ve uygulama alanlarının anlatıldığı ilk haftalarda ve dönem boyunca verilen örnekler içinde verilmektedir.</i>			
<b>i</b>	Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi <i>1-14 hafta boyunca tüm derslerde verilen modelleme ve çözüm teknikleri Yöneylem Araştırmasının İşletme Mühendisliği uygulamaları alanındaki gelişmelerin izlenilebilmesi için temel bilgi ve yeteneklerin oluşturulmasını sağlamaktadır.</i>			
<b>j</b>	Çağcıl sorunlar konusunda bilinç <i>1-14 hafta boyunca tüm derslerde çözülen örnek problemler ve çözüm teknikleri İşletme Mühendisliği alanın çağcıl sorunları arasından seçilerek bu bilinç dönem boyunca kesintisiz olarak verilmektedir.</i>			
<b>k</b>	İşletme Mühendisliği uygulamalarının gerektirdiği yöntem ve yetiler ile modern mühendislik araçlarını kullanabilme becerisi <i>1-14 hafta boyunca tüm derslerde verilen modelleme ve çözüm teknikleri, bilinen ve etkinliği kanıtlanmış en yeni teknikler arasından seçilmektedir ve öğrencilere gösterilen bilgisayar programları aracılığıyla modern mühendislik araçlarını kullanabilme becerisi kazandırılması amaçlanmaktadır.</i>			*
<b>Me 1</b>	Yönetim sistemlerini stokastik (değişken) teknolojik çevrelere entegre edebilme becerisi			
<b>Me 2</b>	Liderlik ve girişimcilik yeteneklerini sergileyebilme becerisi			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Management Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
<b>a</b>	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Management Engineering problems <ul style="list-style-type: none"> <li>Application of mathematics knowledge for solving the problems relevant to subject of Engineering Management from 1<sup>st</sup> week to 14<sup>th</sup> week.</li> </ul>			*
<b>b</b>	An ability to design and conduct experiments, and to analyze and interpret gathered data <ul style="list-style-type: none"> <li>The problems solved during the courses</li> <li>Homework assigned in week 2,3,6,7 and 10</li> <li>Case study assigned in week 11</li> </ul>			*
<b>c</b>	An ability to develop and/or design a system , components or process to meet desired needs <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulating the problems during the week 1,2,9-14</li> <li>Homework assigned in week 2,3,6,7 and 10</li> <li>Case study assigned in week 11</li> </ul>			*
<b>d</b>	An ability to function on multi-disciplinary teams <ul style="list-style-type: none"> <li>Constituting the groups covering undergraduate, graduate students and dual degree students</li> </ul>		*	
<b>e</b>	An ability to identify, formulate, and solve Management Engineering problems <ul style="list-style-type: none"> <li>Examples for formulating and solving from 1.week to 14<sup>th</sup> week</li> </ul>			*
<b>f</b>	An understanding of professional and ethical responsibility			
<b>g</b>	An ability to communicate effectively			
<b>h</b>	The broad education to understand the impact of Management Engineering solutions in a global and societal context			
<b>i</b>	An ability to engage in life-long learning			
<b>j</b>	A knowledge and understanding of contemporary issues			
<b>k</b>	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for Management Engineering practice <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducing the well known and efficient techniques for formulating and solving problems</li> <li>Using the software programs for solving problems</li> </ul>			*
<b>Me 1</b>	An ability to integrate management systems into stochastic technological environments			
<b>Me 2</b>	An ability to demonstrate leadership and entrepreneurial skills			

**1: Little, 2. Partial, 3. Full**

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