

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

Dersin Adı		Course Name		
Bilişimde Optimizasyon Yöntemleri		Optimization Methods in Informatics		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU502 BLU502E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Y.L. (M.Sc.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Bilgi ve Haberleşme Mühendisliği (Information and Communications Engineering)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Optimizasyon Yöntemleri, Doğrusal Programlama, Doğrusal Programlama Problemlerinin Matematiksel İfadesi, Simpleks Yöntemi, Doğrusal Programlamada Duyarlılık Analizi, Dualite, Ulaştırma ve Atama Problemleri, Şebeke Modelleri, Dinamik Programlama, Tamsayılı Programlama, İkili Seçim Modelleri, Doğrusal Olmayan Programlama, Sezgisel Çözümler Optimization Methods, Linear Programming, Mathematical Formulations of Linear Programming Problems, Simplex Method, Sensitivity Analysis in Linear Programs, Duality, Transportation and Assignment Problems, Network Models, Dynamic Programming, Integer Programming: Binary Choice Models, Nonlinear Programming, Heuristic Solutions			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Optimizasyon problemleri ve bileşenlerinin sözel ve matematiksel ifadelerini tanıtmak. 2. Farklı optimizasyon yöntemlerini tanıtmak. 3. Optimizasyon problemlerine yönelik algoritmaları incelemek ve uygulamak. 1. To introduce verbal and mathematical formulations of optimization problems and their components. 2. To introduce various optimization methods. 3. To investigate and apply algorithms for various optimization problems.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler 1. Bir karar problemini sözel veya grafiksel açıklamasından geçerli bir optimizasyon modeline çevirme ( değişkenleri, kısıtları ve amaç fonksiyonunu tanımlama) 2. Belirli bir optimizasyon modelinin anlamı yorumlamak ve geçerliliğini değerlendirme 3. Bir optimizasyon sorununu çözümünü en uygun algoritma ile bulma 4. Duyarlılık analizi yaparak parametrelerin optimum çözüm üzerindeki ve karar fonksiyonundaki etkisini takip etme yeteneği kazanacaklardır. Students who pass the course will learn how to 1. Translate a verbal or graphical description of a decision problem into a valid optimization model (by identifying variables, constraints, and an objective function) 2. Interpret the meaning and assess the validity of a particular optimization model. 3. Find solutions to optimization problems using the most appropriate algorithm. 4. Perform sensitivity analysis by tracing the effects of varying a parameter on the optimal decision variables and the objective function.			

<b>Kaynaklar</b> (References)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F.S. Hillier and G.J. Lieberman: "Introduction to Operations Research", 10th Edition, McGraw Hill, 2014.</li> <li>2. K. Baker, "Optimization Modeling with Spreadsheets", 2nd Edition, John Wiley &amp; Sons, 2011.</li> <li>3. R.L. Rardin, "Optimization in Operations Research", Pearson New International Edition, 2014.</li> <li>4. Operations Research: Applications and Algorithms by Winston W.L, 2004.</li> <li>5. W.L. Winston and M. Venkataramanan: "Introduction to Mathematical Programming - Operations Research", 4th Edition, Duxbury, 2002.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	3 Ödev		
	3 Homeworks		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	--		
	--		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	--		
	--		
<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, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	30
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	-	-
	<b>Ödevler</b> (Homework)	3	20
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	-
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Derse Katılım</b> (Class Participation)	1	10
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Optimizasyon Yöntemleri	1
2	Doğrusal Programlama, Matematiksel Tanımlamalar	1
3	Grafik Çözümler	1
4	Simpleks Yönteminin Temelleri	1,4
5	Simpleks Yöntemi	1,4
6	Dualite	2,3,4
7	Duyarlılık Analizi	1,2,3,4
8	Ulaştırma ve Atama Problemleri	2,3
9	Şebeke Modelleri	2,3
10	Dinamik Programlama	2,3
11	Tamsayılı Programlama	2,3
12	İkili Seçim Modelleri	2,3
13	Doğrusal Olmayan Programlama,	2,3
14	Sezgisel Çözümler	2,3

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Optimization Methods	1
2	Linear Programming, Mathematical Formulations	1
3	Graphical Solutions	1
4	Foundations of Simplex Method	1,4
5	Simplex Method	1,4
6	Duality	2,3,4
7	Sensitivity Analysis	1,2,3,4
8	Transportation and Assignment Problems	2,3
9	Network Models	2,3
10	Dynamic Programming	2,3
11	Integer Programming	2,3
12	Binary Integer Programming	2,3
13	Nonlinear Programming	2,3
14	Heuristic Solutions	2,3

## Dersin Bilişim Uygulamaları Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilişim Uygulamaları alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).			
ii.	Bilişim Uygulamaları alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).		X	
iii.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).	X		
iv.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).			
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (beceri).			
vi.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			X
vii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).	X		
viii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			
x.	Bilişim Uygulamaları alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xii.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		X	
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeten denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xiv.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xv.	Bilişim Uygulamaları alanında özümledikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).	X		
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

**Relationship between the Course and Applied Informatics Graduate (MS) Curriculum**

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Informatics Applications area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).			
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Informatics Applications area (knowledge).		X	
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Informatics Applications area (skill).	X		
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Informatics Applications area and the knowledge from various other disciplines (skill).			
v.	Solving the problems faced in Informatics Applications area by making use of the research methods (skill).			
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Informatics Applications area independently (Competence to work independently and take responsibility).			X
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Informatics Applications area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).	X		
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Informatics Applications area (Competence to work independently and take responsibility)			
ix.	Assessing the specialist knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).			
x.	Systematically transferring the current developments in Informatics Applications area and one's own work to other groups in and out of Informatics Applications area; in written, oral and visual forms in Turkish and/or English (Communication and Social Competency).			
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (Communication and Social Competency).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Informatics Applications area (Communication and Social Competency).		X	
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Informatics Applications area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Informatics Applications area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).			
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).	X		
xvi.	The ability to present one's own work within the international Informatics Applications environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).			

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

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 17.05.2019	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
----------------------------------------	------------------------------------------	--------------------------------