

DERS KATALOG FORMU  
(COURSE CATALOGUE FORM)

<b>Dersin Kodu:</b> INDE3001 (Course Code)				<b>Dersin Adı:</b> Yöneylem Araştırması III (Course Title): Operations Research III			
<b>Yarıyılı</b> (Semester)	<b>D + U + L</b> (Lc+R +L)	<b>Kredisi</b> (Credits)	<b>AKTS</b> (ECTS)	<b>Dersin Dili</b> (Language)	<b>Dersin Türü</b> (Category)	<b>İşleniş Yöntemi</b> (Instructional Methods)	<b>Ön Koşul</b> (Prerequisite)
5	3 + 1 + 0	3	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture + PS)	MATH2201
<b>Dersin Amacı</b> (Course Objectives)				Bu dersi amacı, öğrencilere üretim ve servis sistemlerindeki rastlantısal olayları modelleme ve analiz etme yeteneklerini kazandırmaktır. The aim of this course is to provide the students with the modelling and analysing abilities of the random events in manufacturing and service systems.			
<b>Dersin İçeriği</b> (Course Content)				Birleşik olasılık hesapları; Koşullu olasılık hesapları; ayrık zamanlı Markov zincirleri; Poisson süreçleri; Poisson süreçleri; sürekli zamanlı Markov zincirleri; kuyruk ve sıra bekleme analizi. Joint probabilities; conditional probabilities; discrete time Markov chains; Poisson processes; continuous time Markov chains; queuing systems.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Karmaşık olasılıkları ve bunların <b>beklenen</b> değerlerini hesaplayabilir. [1.2] 2. Ayrık zamanda rastlantısal durum değiştiren stokastik süreçlerle ilgili problemleri olasılıklı modeller kullanarak çözebilir. [2.1] 3. Sürekli zamanda rastlantısal durum değiştiren stokastik süreçlerle ilgili problemleri olasılıklı modeller kullanarak çözebilir. [2.1] 4. Küçük boyutlu kuyruk sistemlerini analitik modeller kullanarak çözebilir. [2.1] [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Upon successful completion of this course, students will be able to: 1. Compute complex probabilities and expectations. [1.2] 2. Solve the problems related with discrete time stochastic processes using probabilistic models. [2.1] 3. Solve the problems related with continuous time stochastic processes using probabilistic models. [2.1] 4. Solve small-size queueing systems using analytical models. [2.1] [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]			
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b> (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)				"An Introduction to Stochastic Modeling", H. M. Taylor, S. Karlin, Academic Press.			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> (Supplementary Material)				"Introduction to Probability Models", S. M. Ross, Academic Press. "Operations Research: Applications and Algorithms", Wayne L. Winston, Cengage Learning.			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Olasılık tekrarı	
2	Birleşik olasılık	
3	Koşullu olasılık ve beklenen değer	
4	Koşullu olasılık ve beklenen değer	
5	Koşullu olasılık ve beklenen değer	Soru Seti Alıştırmaları
6	Ayrık zamanlı Markov süreçleri	
7	Ayrık zamanlı Markov süreçleri	
8	Ayrık zamanlı Markov süreçleri	
9	Poisson süreçleri	Soru Seti Alıştırmaları
10	Sürekli zamanlı Markov süreçleri	
11	Sürekli zamanlı Markov süreçleri	

12	Doğum ve ölüm süreçleri	
13	Kuyruk modelleri	
14	Sıra bekleme ve kuyruk analizi	Soru Seti Alıştırmaları

### COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Probability review	
2	Joint probability	
3	Conditional probability and expectation	
4	Conditional probability and expectation	
5	Conditional probability and expectation	Question Set Exercises
6	Discrete time Markov chains	
7	Discrete time Markov chains	
8	Discrete time Markov chains	
9	Poisson processes	Question Set Exercises
10	Continuous time Markov chains	
11	Continuous time Markov chains	
12	Birth and Death Processes	
13	Queuing Systems	
14	Waiting in line and queue analysis	Question Set Exercises

### DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT SYSTEM)

	Etkinlikler (Activities)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Yarıyıl İçi Yazılı Sınavlar (Semester Written Exams)	60
	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)		40
<b>Toplam (Total)</b>		<b>100</b>

### DERSİN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI

	Program Kazanımları (Çıktıları)	Yüksek	Düşük
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.		
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.	●	
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	●	
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.		
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi.		

3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.		
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.		
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.		
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.		
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi.		
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.		
8.1	Bireysel olarak (yüz yüze, uzaktan veya karma) etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
8.2	Disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
8.3	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.		
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.		

### CONTRIBUTION of the COURSE on INDUSTRIAL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES

	Program Outcomes	High	Low
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.		
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	●	
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	●	
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.		
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.		

5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.		
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the UN Sustainable Development Goals.		
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.		
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.		
8.1	The ability to work effectively individually (face-to-face, remote, or hybrid).		
8.2	Ability to work effectively as a team member or leader in discipline-specific teams (face-to-face, remote, or hybrid).		
8.3	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).		
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.		
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.		

### AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS - WORK LOAD TABLE)

ETKİNLİKLER (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (saat) (Time (hr))	İş Yüğü (saat) (Work Load (hr))
<b>Ders Süresi</b> (Lectures)	14	3	42
<b>Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)</b> (Final Exam (Preparation included))	1	25	25
<b>Yarıyıl İçi Yazılı Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)</b> (Semester Written Exams (Preparation included))	2	20	40
<b>Sınıf Dışı Çalışma Süresi</b> (Out of class study time)	14	3	42
<b>Ödevler</b> (Homework)			
<b>Raporlar</b> (Reports)			
<b>Laboratuvar</b> (Laboratory Activities)			
<b>Seminer</b> (Seminar)			
<b>Sunumlar</b> (Presentations)			
<b>Dönem Projesi</b> (Term Project)			
<b>Toplam İş Yüğü</b> (Total Load)			149
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)</b>			6

(ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			
---	--	--	--

<b>Revizyon Tarih</b> (Revision / Date) 19/01/2026	<b>Koordinatör / Hazırlayan</b> (Coordinator / Prepared By) Demet Özgür Ünlüakın	<b>Onaylayan</b> (Approved By) Seda Baş Güre
--	--	--