

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Queueing Theory / Queueing Theory	
Ders Kodu / Course Code	9101055132015	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses		None
Amacı / Purpose	Dersin ana amacı, öğrencilere servis sistemleri, bilgisayar ve telekomünikasyon sistemleri, ulaşım gibi gerçek sistemleri tanımlamak ve davranışlarını analiz etmek için olasılık teorisini nasıl kullanabileceklerini göstermektir. Ek olarak, ders, öğrencilere farklı kuyruk modellerini farklı tipteki sistemlere uygulamayı ve kuyruk çözümleri geliştirmeyi öğretmeyi amaçlamaktadır.	The main goal of this course is to show students how they can use probability theory to describe and predict the behaviour of real systems such as service systems, computer and telecommunication systems, transportation etc. In addition to this, course aims to teach students different queueing models to apply them to different system types and to develop queueing solutions.
İçeriği / Content	Dersin konuları, kesikli ve sürekli zaman Markov zincirleri, doğum-ölüm süreçleri gibi temel rassal süreç kavramlarını, tek ve çok servis sağlayıcılı kuyrukları, öncelik kuyruklarını, kuyruk sistemlerinde yenilenme süreçlerini ve kuyruk modelleri ile ilgili istatistiksel çıkarımları içermektedir.	Topics of the course include basic concepts of stochastic processes such as discrete and continuous time Markov chains, birth-death processes, single and multi-server queues, priority queues, renewal process in queueing systems, and statistical inference for queueing models.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Queueing Systems: Volume I-Theory, Leonard Kleinrock, John Wiley &amp; Sons, 1975.</li> <li>•An Introduction to Queueing Theory- Modeling and Analysis in Applications, U. Narayan Bhat, Springer, 2008.</li> <li>•Fundamentals of Queueing Theory, Donald Gross and Carl Harris, John Wiley &amp; Sons, 1985.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Queueing Systems: Volume I-Theory, Leonard Kleinrock, John Wiley &amp; Sons, 1975.</li> <li>•An Introduction to Queueing Theory- Modeling and Analysis in Applications, U. Narayan Bhat.</li> <li>•Fundamentals of Queueing Theory, Donald Gross and Carl Harris, John Wiley &amp; Sons, 1985.</li> </ul>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi Aslı KILIÇ	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Ele alınan sisteme uygun kuyruk modeli seçebilme	The ability of choosing a queueing model suitable for the system examined.
2	Tek ve çok servis sağlayıcı sistemlerle ilgili teoriyi bilme	To know the theory related to single and multi-server systems
3	Sistem performansını kuyruk teorisini kullanarak analiz edebilme	The ability of analyze system performance using queueing theory
4	Farklı servis disiplinleri ile ilgili teoriyi bilme	To know the theory related to different service disciplines.

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kuyruk sistemlerinin temel unsurları	Rehberli problem çözümü			
	Basic elements of queueing systems				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rassal süreçlerdeki temel kavramlar	Rehberli problem çözümü			
	Basic concepts in stochastic processes				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	M/D/s ve M/M/1 kuyruk sistemleri	Rehberli problem çözümü			
	M/D/s and M/M/1 queueing systems				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	M/M/s ve M/M/s/K kuyruk sistemleri	Rehberli problem çözümü			
	M/M/s and M/M/s/K queueing systems				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	M/M/∞ ve Sonlu-Kaynak kuyruk sistemleri	Rehberli problem çözümü			
	M/M/∞ and finite-source queueing systems				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Toplu geliş ve toplu servis kuyruk sistemleri	Rehberli problem çözümü			
	M(x)/M/1 and M/M(x)/1 queueing systems				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	M/Ek/1 ve Ek /M/1 kuyruk sistemleri	Rehberli problem çözümü			
	M/Ek/1 and Ek /M/1 queueing systems				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Midterm exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	M/G/1 kuyruk sistemi	Rehberli problem çözümü			
	M/G/1 queueing system				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	G/M/1 kuyruk sistemi	Rehberli problem çözümü			
	G/M/1 queueing system				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	M/M/1 kuyruk sisteminde önceliklendirme	Rehberli problem çözümü			
	M/M/1 queue with priority disciplines				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Kuyruk serileri	Rehberli problem çözümü			
	Queues in series				
13	Kuyruk sistemlerinde bloklama	Rehberli problem çözümü			
	Queues with blocking				
14	Kuyruk sistemlerinde yenileme süreci modelleri	Rehberli problem çözümü			
	Renewal process models for queueing systems				
15	Kuyruk modellerinde istatistiksel çıkarıma ve karar problemleri	Rehberli problem çözümü			
	Statistical inference for queueing models and decision problems				
16	Final sınavı				
	Final exam				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

  

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

  

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:		100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:		

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	3	10.00	30.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	5.00	70.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	40.00	40.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	1.00	14.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40.00	40.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>49</b>	<b>103.00</b>	<b>240.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 240.00/30.00 = 8.00 ~ 8.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 240.00 / 30.00 = 8.00 ~ 8.00			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes						
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7
1.Ele alınan sisteme uygun kuyruk modeli seçebilme / The ability of choosing a queueing model suitable for the system examined.				5	5	5	3
2.Tek ve çok servis sağlayıcı sistemlerle ilgili teoriyi bilme / To know the theory related to single and multi-server systems				5	5	5	3
3.Sistem performansını kuyruk teorisini kullanarak analiz edebilme / The ability of analyze system performance using queueing theory				5	5	5	3
4.Farklı servis disiplinleri ile ilgili teoriyi bilme / To know the theory related to different service disciplines.				4	5	5	3

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high