

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 621	Stochastic Processes	1	3	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Doctoral Degree

Objective	Gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin büyük çoğunluğunda belirsizlik mevcuttur ve daha iyi kararlar alabilmek için bu belirsizliklerin dikkate alınması hususu büyük önem taşımaktadır. Hizmet sektörü ve endüstride karşılaşılan pek çok karar probleminde dikkate alınması gereken müşteri talepleri, ürün tedarik süreleri, ürün fiyatı, maliyetler, tamir süresi, hizmet süresi vb. miktarlardaki belirsizlikleri temsil etmede stokastik değişkenlerin kullanılması yaygın bir yaklaşımdır. Doktora programında zorunlu olarak sunulan bu ders, öğrencilerin stokastik karar problemlerini tanımlamalarına ve stokastik süreçler olarak formüle edip çözmelerine yardımcı olacaktır. Bu kapsamda, dersin amaçları şunlardır: 1. Öğrencilerin, çoğu gerçek hayat problemlerinin stokastik bir doğası olduğunu fark etmelerini sağlamak. 2. Öğrencilere stokastik sistemleri nasıl analiz edebileceklerine dair fikir vermek. 3. Öğrencilerin, stokastik problemleri saptama, formüle etme ve çözmeleri için ihtiyaç duyacakları bilgi ve yetenekleri edinmelerini sağlamak.
-----------	---

Content	1.hafta. Temel olasılık kavramlarını hatırlama (Ross, Bölüm 1) 2.hafta. Rassal değişkenler: kesikli ve sürekli, beklenen değer, varyans (Ross, Bölüm 2) 3.hafta. Rassal değişkenler (devam): Birleşik dağılımlı rassal değişkenler, rassal değişkenlerin toplamının varyans ve kovaryansı, moment çıkaran fonksiyonlar, limit teoremleri (Ross, Bölüm 2) 4.hafta. Koşullu olasılık, koşullu beklenen değer: koşullu dağılım fonksiyonları, olasılık, beklenen değer ve varyans hesaplamada koşullandırmanın kullanımı (Ross, Bölüm 3) 5.hafta. Markov Zinciri: Markov zinciri tanımı, Chapman-Kolmogorov denklemleri, durum olasılıkları hesabı (Ross, Bölüm 4) 6. hafta. Markov Zinciri (Devam): Durum sınıflandırması, sonsuz planlama donemi varsayımı altında durum olasılığı hesaplamaları (Ross, Bölüm 4) 7.hafta. Kesikli-Zamanlı Markov Süreci: Durum olasılıkları hesabı için sayısal örnekler (Howard, Bölüm 1 ve 2) 8.hafta. Kesikli-Zamanlı Markov Süreçleri: Sonlu ve sonsuz planlama dönemleri için beklenen ödül hesabı (Howard, Bölüm 3) 9.hafta. Yarıyıl içi sınavı 10. hafta. Kesikli-Zamanlı Markov Karar Süreci: Çözüm algoritmaları: sonlu planlama dönemi için kullanılan value iteration tekniği, sonsuz planlama dönemi için kullanılan policy iteration algoritması (Howard, Bölüm 4) 11. hafta. Üstel Dağılım: üstel dağılımın tanımı, özellikleri ve kullanımı (Ross, Bölüm 5) 12. hafta. Poisson Süreci: Poisson sürecinin tanımı ve özellikleri, homojen olmayan ve compound Poisson süreçleri (Ross, Bölüm 5) 13.hafta. Sürekli-Zamanlı Markov Zinciri (Ross, Bölüm 6) 14. hafta. Araştırma problemlerinde Markov Karar Süreci kullanımına ilişkin proje sunumları
---------	--

References	1. Ross, S., "Introduction to Probability Models", 9th edition, Academic Press, Inc.,2007. 2. Howard, R.A., "Dynamic Programming and Markov Processes", MIT Press, 1960. 3. Winston, W.L., "Introduction to Probability Models - Operations Research: Volume 2", Duxbury Resource Center, 2003.
------------	---

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Review on probability concepts (Ross, Chapter 1)
2	Random variables: discrete and continuous, expectation, variance (Ross, Chapter 2)
3	Random variables (cont.): Jointly distributed random variables, variance and covariance of sum of random variables, moment generating functions, limit theorems (Ross, Chapter 2)
4	Conditional Probability, Conditional Expectation : Conditional distribution functions, Use of conditioning for calculating probability, expectation and variance (Ross, Chapter 3)

Week	Weekly Contents
5	Markov Chain: Definition of Markov chain, Chapman-Kolmogorov Equations, Calculation of state probabilities (Ross, Chapter 4)
6	Markov Chain (Cont.): Classification of states, Limiting state probabilities (Ross, Chapter 4)
7	Discrete-Time Markov Process: State probability calculations, Numerical examples (Howard, Chapters 1-2)
8	Discrete-Time Markov Process with Reward (Howard, Chapter 3)
9	Midterm Exam
10	Discrete-Time Markov Decision Process : Solution algorithms: Value iteration technique for finite horizon, policy iteration algorithm for infinite horizon (Howard, Chapter 4)
11	Exponential Distribution : definition, properties and use of exponential distribution (Ross, Chapter 5)
12	Poisson Process: definition, properties of Poisson Processes, Non-homogenous and Compound Poisson Processes (Ross, Chapter 5)
13	Continuous-Time Markov Chain (Ross, Chapter 6)
14	Project presentations on the application of MDP to research problems

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 631	Production Systems Analysis	1	3	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Doctoral Degree
Objective	Bu ders öğrencilerin üretim sistemleri, talep tahmini, temel üretim dinamikleri, üretim sistemlerinde değişkenlik ve değişkenliğin bozucu etkisi hakkında bilgiler edinmeleri için tasarlanmıştır. Bu amaçla, değişkenliğin performans üzerindeki etkisinden bahsedildikten sonra, hiyerarşik planlama, envanter yönetimi ve itme-çekme sistem yönetimi hakkında bilgiler verir. Öğrencilerin imalat ve hizmet sektöründe karşılaşmaları muhtemel sorunları değerlendirip çözüm bulmalarını sağlayacak bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlamaktadır.
Content	1.Hafta : Dersin tanıtımı 2.Hafta : Üretim sistemlerine giriş, itmeli ve çekmeli sistemler 3.Hafta : Stok sistemlerine giriş, deterministik talep ortamında stok sistemleri analizi 4.Hafta : Problem çözümü ve vaka analizi incelemeleri 5.Hafta : Stokastik talep ortamında stok sistemleri analizi 6.Hafta : Hiyerarşik üretim planlama sistem uygulamaları 7.Hafta : Hiyerarşik üretim planlama sistem uygulamaları 8.Hafta : Problem çözümleri, İtme/çekme sistemler ve Temel sistem dinamikleri 9.Hafta : Temel sistem dinamikleri : Sezgisel yaklaşım 10.Hafta : Temel değişkenler ve değişkenlerin bozucu etkileri 11.Hafta : Değişkenlerin bozucu etkileri: Sezgisel yaklaşım 12.Hafta : Problem çözümleri, İtme-çekme sistem karşılaştırması ve İtme sistematiği 13.Hafta : CONWIP Sistemler 14.Hafta : CONWIP Sistemler
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------