

İLERİ SİMÜLASYON TEKNİKLERİ

1	Ders Adı:	İLERİ SİMÜLASYON TEKNİKLERİ
2	Ders Kodu:	END 6112
3	Ders Türü:	Zorunlu
4	Ders Seviyesi	Doktora
5	Dersin Verildiği Yıl:	2
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	4
7	Dersin AKTS Kredisi:	7.50
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	3.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	0.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	END5115 SİMÜLASYON ANALİZİ veya benzeri ders
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Prof. Dr. ERDAL EMEL
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	erdal@uludag.edu.tr Tel: 0224 294 2080 Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi Bursa Uludağ Üniversitesi, Görükle, Bursa
17	Dersin WEB adresi:	http://endustri.uludag.edu.tr
18	Dersin Amacı:	Stokastik üretim ve hizmet sistemlerinin statik ve dinamik en uygun işletim koşullarının belirlenmesi için parametrik ve kontrol simülasyon modellerinin kurulması ve çözümlenmesi
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Bakım planlama, havayolu bilet fiyatlandırma, stokastik talep altında stok yönetimi gibi problemlerin optimal çözümü için sinir ağları kullanan pekiştirmeli öğrenme yönteminin kullanma becerisi kazandırır.
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Simülasyon modellerini oluşturmak ve doğrulamak için gerekli yeteneği kazanmak
	2	Simülasyon sistemi uygulamaya ilişkin esasları anlama konusunda bilgi sahibi olma ve gelişmiş simülasyon yöntemleri konusunda uygulama yapabilme
	3	Yeni simülasyon yöntemleri geliştirmek ve bilinen yöntemleri uygulamak için bilgi sahip olmak
	4	Simülasyon analizlerini kavramak ve bir simülasyon modeli çıktıları yorumlama yeteneği kazanmak
	5	Bilgisayar ortamında karmaşık bir modeli simule edebilme yetisini kazanmak ve güncel simülasyon yazılımları hakkında bilgi sahip olmak
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
21	Dersin İçeriği:	

Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	Simülasyon optimizasyonu: bir bakış Stokastik parametrik optimizasyon Stokastik kontrol optimizasyonu	
2	Parametrik optimizasyon: Tepki yüzeyleri ve sinir ağları RSM: bir bakış RSM: Ayrıntılar Nöro-cevap yüzeyi yöntemleri	
3	Parametrik optimizasyon Sürekli optimizasyon Kesikli optimizasyon (Sıralama ve Seçim, Meta-Sezgisel: Tavlama Benzetimi, Genetik Algoritma)	
4	Parametrik optimizasyon : Kesikli optimizasyon (Meta-Sezgisel: Tabu Arama, Otomata Öğrenme, vs) Hybrid çözüm uzayları	
5	Kontrol optimizasyonu: Dinamik programlama Stokastik Markov süreçleri Markov zincirleri ve yarı-Markov süreçleri Markov karar problemlerinin nasıl ortalama ödül için kullanıldığı Dinamik programlama kullanarak bir MDP çözmek Dinamik programlama ve indirimli ödül	
6	Kontrol optimizasyonu: Bellman denklemi: sezgisel bir perspektif Yarı-Markov karar problemleri Değiştirilmiş politika yineleme MDPS ve SMDPs ilgili çeşitli konular	
7	Kontrol optimizasyonu: Destekli öğrenme yoluyla TPM oluşturma Destekli öğrenme ihtiyacı: temelleri İndirimli ödül destekli öğrenme Ortalama ödül destekli öğrenme	
8	Kontrol optimizasyonu: Yarı-Markov karar problemleri ve RL, RL algoritmaları ve DP karşılıkları Oyuncu- eleştirmen algoritmaları Model-kurma algoritmaları Sonlu problemler Fonksiyon yaklaşımı	
9	Kontrol optimizasyonu: Reinforcement learning: Model-building algorithms	
10	Kontrol optimizasyonu: Reinforcement learning, Finite Horizon Problems, Function Approximation	
11	Kontrol optimizasyonu: Stochastic Search: MCAT Framework, Actor Critics	
12	Örnekler: Havayolu Taşımacılığı Gelir Yönetimi. Önleyici Bakım. Production line buffer optimization	
13	RL Applications in MATLAB	
14	RL Applications in PYTHON	

22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Simulation-Based Optimization, Abhijit Gosavi, Springer, 2015. Discrete Event System Simulation, 4th ed., J.Banks, J.S. Carson, B.L. Nelson, D.M. Nicol, Prentice Hall, 2005. Simulation Modeling and Analysis, 4th ed., Averill M. Law, McGraw-Hill, Inc., 2007. Simulation Using Promodel with CD-Rom, Charles R. Harrell, Biman K. Ghosh, Royce O. Bowden, McGraw-Hill, 2003. Approximate Dynamic Programming: Solving the Curses of Dimensionality, Warren B. Powell, Wiley-Interscience; 1st edition, 2007 Markov Decision Processes: Discrete Stochastic Dynamic Programming, Martin L. Puterman, Wiley-Interscience; 1st edition, 2005
----	---	--

23	Değerlendirme
----	---------------

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR	SAYISI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	20.00
Kısa Sınav	0	0.00
Ödev	4	50.00
Yıl Sonu Sınavı	1	30.00
Toplam	6	100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		70.00
Finalin Başarıya Oranı		30.00
Toplam		100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		Ölçme ve değerlendirme, Bursa Uludağ Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim Öğretim Yönetmeliği ilkelerine göre yapılmaktadır.

24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU
----	------------------------

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	14	3.00	42.00
Uygulamalı Dersler	0	0.00	0.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	13	8.00	104.00
Ödevler	3	18.00	54.00
Projeler	1	24.00	24.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınavlara	1	2.00	2.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2.00	2.00
Toplam İş Yüğü			228.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			7.60
Dersin AKTS Kredisi			7.50

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK2	0	0	0	0	0	0	5	3	4	0	0	0	0	0	0	0

ÖK3	0	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0
ÖK4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4	0	0	0	0
ÖK5	0	0	0	0	0	0	0	3	3	5	0	0	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			