

 OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ANKARA	MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DERS İZLENCE FORMU	Doküman Kodu	MF.FR.004
		Yayın Tarihi	07.09.2024
		Revizyon No	0
		Revizyon Tarihi	0
		Gizlilik Sınıfı	Hizmet içi

YZM403 – PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME				
Ders Kodu	Ders Adı		Dönem	
YZM403	PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME		Güz ☒ Bahar ☐ Yaz ☐	
Ders Saatleri			Kredi	AKTS
Teori	Uygulama	Laboratuvar	3	5
3	0	0		

Ders Detayları	
Bölüm	YAPAY ZEKA MÜHENDİSLİĞİ
Ders Dili	Türkçe
Ders Düzeyi	Lisans ☒ Yüksek Lisans ☐
Öğrenim Türü	Örgün Öğretim ☒ Uzaktan ☐ Hibrit ☐
Ders Türü	Zorunlu ☐ Seçmeli ☒
Ders Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin pekiştirmeli öğrenmenin (Reinforcement Learning, RL) matematiksel temellerini ve temel algoritmalarını derinlemesine kavramalarını sağlamaktır. Öğrenciler, Markov Karar Süreçleri (MDP), değer fonksiyonları, politika (policy) ve dinamik programlama temelli öğrenme yöntemlerinin teorik altyapısını öğrenecek; aynı zamanda bu modelleri pratik olarak simülasyonlarda uygulayabileceklerdir..
Ders İçeriği	- Temel kavramlar, RL denetimli/denetimsiz öğrenmeden farkı - Markov Karar Süreçleri - Değer Fonksiyonları - Dinamik Programlama - Yakınsama ve karmaşıklık analizleri
Ders Yöntem ve Teknikleri	Anlatım ☒ Soru-Cevap ☒ Sunum ☒ Müzakere ☒
Ön Koşullar	Mühendislik Matematiği I-II, Olasılık ve İstatistik, Lineer Cebir
İş Yeri Durumu	-

 OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ANKARA	MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DERS İZLENCE FORMU	Doküman Kodu	MF.FR.004
		Yayın Tarihi	07.09.2024
		Revizyon No	0
		Revizyon Tarihi	0
		Gizlilik Sınıfı	Hizmet içi

Ders Kaynakları

- Barto, A. G. (2021). Reinforcement learning: An introduction. by richard's sutton. *SIAM Rev*, 6(2), 423.
- Dong, H., Dong, H., Ding, Z., Zhang, S., & Chang, T. (2020). *Deep reinforcement learning* (Vol. 24). Singapore: Springer Singapore.
- Sewak, M. (2019). *Deep reinforcement learning*. Singapore: Springer Singapore.
- Szepesvári, C. (2022). *Algorithms for reinforcement learning*. Springer nature.
- Wiering, M. A., & Van Otterlo, M. (2012). Reinforcement learning. *Adaptation, learning, and optimization*, 12(3), 729.

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	☒		Eğitim Bilimleri	☐
Mühendislik Bilimleri	☒		Fen Bilimleri	☒
Mühendislik Tasarımı	☒		Sağlık Bilimleri	☐
Sosyal Bilimler	☐		Alan Bilgisi	☐

Haftalık Çizelge

No	Konular	Dokümanlar/Notlar
1	Pekiştirmeli Öğrenmeye Giriş: Temel kavramlar, RL'in denetimli/denetimsiz öğrenmeden farkı	
2	Etmen-Çevre etkileşimi, ödül, durum, eylem uzayı ve amaç fonksiyonları	
3	Markov Karar Süreçleri (MDP): Tanım, geçiş olasılıkları, ödül yapısı, politika kavramı	
4	Değer Fonksiyonları: Durum-değer ve eylem-değer fonksiyonlarının formülasyonu	
5	Bellman Eşitlikleri ve Optimalite İlkeleri	
6	Dinamik Programlama Yöntemleri: Policy Evaluation, Policy Iteration, Value Iteration	
7	Yakınsama ve karmaşıklık analizleri, teorik sonuçların tartışılması	
8	Ara Sınavı	
9	Basit RL ortamı simülasyonu: Python ortamında Grid World ve Bandit ortamlarının tanıtımı	
10	NumPy uygulamaları: Policy Evaluation ve Value Iteration algoritmalarının kodlanması	
11	Yakınsama gözlemleri: Policy Iteration algoritmasının uygulaması	
12	Farklı politika başlangıçlarının etkisi: MDP problemlerinde parametre duyarlılığı analizi	
13	RL algoritmalarının performans ölçütleri (ortalama ödül, diskont oranı, öğrenme süresi)	
14	Proje çalışmaları: Öğrencilerin özgün bir RL problemi tanımlayıp çözmesi	
15	Proje sunumları ve model karşılaştırmaları	
16	Final Sınavı	

 OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ A N K A R A	MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DERS İZLENCE FORMU	Doküman Kodu	MF.FR.004
		Yayın Tarihi	07.09.2024
		Revizyon No	0
		Revizyon Tarihi	0
		Gizlilik Sınıfı	Hizmet içi

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayı	Katkı Payı
Devam		
Laboratuvar		
Uygulama		
Alan Çalışması		
Derse Özgü İş Yeri Eğitimi		
Küçük Sınavlar/Stüdyo/Kritik		
Ödev		
Sunum		
Projeler	1	%60
Rapor		
Seminer		
Ara Sınavlar/Ara Jüri	1	%40
Genel Sınav/Final Jüri/Teslim		
Toplam		%100
Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notu Katkısı	1	40
Yarıyıl Sonu Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı	1	60
Toplam		%100

 OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ A N K A R A	MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DERS İZLENCE FORMU	Doküman Kodu	MF.FR.004
		Yayın Tarihi	07.09.2024
		Revizyon No	0
		Revizyon Tarihi	0
		Gizlilik Sınıfı	Hizmet içi

AKTS/İş Yüğü Tablosu			
Aktiviter	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü
Ders Saati	12	3	36
Laboratuvar			
Uygulama			
Alan Çalışması			
Derse Özgü İş Yeri Eğitimi			
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi	12	3	36
Küçük Sınavlar/Stüdyo/Kritik			
Ödev			
Sunum / Seminer Hazırlama			
Projeler	1	40	40
Rapor			
Ara sınav ve Ara Sınava Hazırlık	1	10	10
Genel Sınav ve Genel Sınava Hazırlık			
Toplam İş Yüğü			126
Toplam İş Yüğü / 25			5.04
AKTS Kredisi			5

 OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ A N K A R A	MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DERS İZLENCE FORMU	Doküman Kodu	MF.FR.004
		Yayın Tarihi	07.09.2024
		Revizyon No	0
		Revizyon Tarihi	0
		Gizlilik Sınıfı	Hizmet içi

Ders Öğrenme Çıktıları	
No	Açıklama
Ö1	Pekiştirmeli öğrenmenin matematiksel temellerini ve Markov Karar Süreçleri'ni (MDP) formel olarak açıklayabilir.
Ö2	Değer fonksiyonları ve Bellman denklemlerinin teorik yapısını çözümleyebilir ve yorumlayabilir.
Ö3	Policy Evaluation, Value Iteration ve Policy Iteration algoritmalarını uygulamalı olarak gerçekleştirebilir.
Ö4	RL algoritmalarının yakınsama davranışını ve karmaşıklıklarını analitik olarak inceleyebilir.
Ö5	Öğrendiği teorik bilgileri uygulamalı RL projelerine aktarabilir ve sonuçlarını bilimsel rapor/sunum biçiminde ifade edebilir.

Ders Öğrenme Çıktılarının Program Öğrenme Çıktılarına Katkısı																
<i>Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük, 2: Düşük, 3: Orta, 4: Yüksek, 5: Çok Yüksek</i>																
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	Toplam
Ö1	5	5		5	5	5	5									30
Ö2	5	5		5	5	5	5									30
Ö3	5	5		5	5	5	5									30
Ö4	5	5		5	5	5	5									30
Ö5	5	5		5	5	5	5									30
Toplam																150

PROGRAM ÇIKTILARI

- Matematik, doğa bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinlerinde yeterli bilgiye sahip olmak; karmaşık mühendislik problemlerini çözmede teorik ve pratik bilgileri uygulama yeteneği.
- Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme yeteneği; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama yeteneği.
- Belirli gereksinimleri karşılamak için karmaşık bir sistem, süreç, cihaz veya ürün tasarlama yeteneği; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama yeteneği.
- Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli modern teknikleri ve araçları seçme ve kullanma yeteneği; bilgi teknolojilerini etkili bir şekilde kullanma yeteneği.
- Deneyler tasarlama, deneyler yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve karmaşık mühendislik problemleri veya disiplinle ilgili araştırma konuları için bulguları yorumlama yeteneği.
- İnter-disipliner ve çok disiplinli takımlarda etkili bir şekilde çalışma yeteneği; bağımsız çalışma yeteneği.

 OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ A N K A R A	MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DERS İZLENCE FORMU	Doküman Kodu	MF.FR.004
		Yayın Tarihi	07.09.2024
		Revizyon No	0
		Revizyon Tarihi	0
		Gizlilik Sınıfı	Hizmet içi

vii. Hem sözlü hem de yazılı olarak etkili iletişim kurma yeteneği; en az bir yabancı dilde yeterlilik; etkili raporlar yazma, yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlama, etkili sunumlar yapma ve açık ve anlaşılır talimatlar verme ve alma yeteneği.

viii. Hayat boyu öğrenmenin gerekliliğinin farkında olmak; bilgiye erişim sağlama, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri takip etme ve kendini sürekli yenileme yeteneği.

ix. Etik ilkelere göre hareket etme, mesleki ve etik sorumlulukları bilme ve mühendislik uygulamalarında kullanılan standartları bilme.

x. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişim yönetimi gibi iş uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmak; girişimcilik ve yenilikçilik konusunda farkındalık; sürdürülebilir kalkınma bilgisi.

xi. Mühendislik uygulamalarının sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkilerini küresel ve toplumsal düzeyde bilme, çağdaş mühendislik sorunlarına yönelik farkındalık; mühendislik çözümlerinin hukuki sonuçlarının farkında olmak.