

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Multi Agent Artificial Intelligence / Multi Agent Artificial Intelligence	
Ders Kodu / Course Code	9103015592019	
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		
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, öğrencilerin; çok etmenli sistemlerin ve yapay zeka tekniklerinin birlikte kullanım olanakları ile ilgili bilgi sahibi olmasını, çok etmenli sistemlerde ortam ve organizasyon tabanlı programlama paradigmasını kavrayabilmesini ve belirli bir uygulama alanında yapay zeka kullanımına dayalı bir çok etmenli sistem tasarlama ve gerçekleştirme yeteneğini kazanabilmesini sağlamaktır.	The objective of this course is to enable students; to have knowledge about the possibilities of using multi agent systems with artificial intelligence techniques, to comprehend the environment oriented and organization oriented programming paradigms in multi agent systems and to gain the ability to design and develop a multi agent system based on artificial intelligence usage in a specific application field.
İçeriği / Content	Çok Etmenli Sistemler ve Yapay Zeka: Temel özellikleri ve uygulama alanları Etmen tabanlı programlama ve Jason etmen platformu Ortam tabanlı programlama ve CArtaGO platformu Organizasyon tabanlı programlama ve Moise platformu JaCaMo platformu ve uygulama örnekleri Yapay Zeka: Teknikleri ve uygulama alanları Etmen madenciliği (Agent mining) Çok Etmenli Sistemler ve Yapay Zeka: Uygulama alanları Durum Çalışmaları ve Proje Geliştirilmesi	Multi Agent Systems and Artificial Intelligence: Basic concepts and application fields Agent Oriented Programming and Jason platform Environment Oriented Programming and CArtaGO platform Organization Oriented Programming and Moise platform JaCaMo platform and application examples Artificial Intelligence: Techniques and application fields Agent mining Multi Agent Systems and Artificial Intelligence: Application fields Case Studies and Project Development
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Dersi seçecek öğrencilerin daha önce etmenlerle ilgili aşağıdaki derslerden birini almaları faydalı olacaktır: Etmen Tabanlı Yazılım Geliştirme - Ege Bilg. Müh. Yüksek Lisans ( <a href="http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/2/4596/271100/729213/1">http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/2/4596/271100/729213/1</a> ), Çok Etmenli Sistemler - Ege UBE Doktora ( <a href="http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/3/4774/207744/681816/1">http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/3/4774/207744/681816/1</a> ).  Ayrıca, Yapay Zeka ilgili lisans veya lisansüstü düzeyde daha önceden bir ders alınmış olması da önerilmektedir.	It will be beneficial for the students who will enroll to this course to take one of the following courses on agents: Agent Based Software Development - Ege Univ. Comp. Eng. Master's Degree ( <a href="http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/2/4596/271100/729213/1?lang=en-US">http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/2/4596/271100/729213/1?lang=en-US</a> ), Multi-Agent Systems - Ege Univ. International Computer Institute Doctorate Degree ( <a href="http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/3/4774/207744/681816/1?lang=en-US">http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/3/4774/207744/681816/1?lang=en-US</a> ).  It is also recommended to have taken a relevant course on Artificial Intelligence at the undergraduate or graduate level.

Staj Durumu / Internship Status		
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boissier, O., Bordini, R. H., Hubner, J., &amp; Ricci, A. (2020). Multi-agent oriented programming: Programming multi-agent systems using JaCaMo. MIT Press.</li> <li>2. Weiss, G. (Ed.). (2013). Multiagent systems. MIT press.</li> <li>3. Schwartz, H. M. (2014). Multi-agent machine learning: A reinforcement approach. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>4. Shoham, Y., &amp; Leyton-Brown, K. (2008). Multiagent systems: Algorithmic, game-theoretic, and logical foundations. Cambridge University Press.</li> <li>5. Öğretim üyesinin önereceği bildiri ve makaleler.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boissier, O., Bordini, R. H., Hubner, J., &amp; Ricci, A. (2020). Multi-agent oriented programming: Programming multi-agent systems using JaCaMo. MIT Press.</li> <li>2. Weiss, G. (Ed.). (2013). Multiagent systems. MIT press.</li> <li>3. Schwartz, H. M. (2014). Multi-agent machine learning: A reinforcement approach. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>4. Shoham, Y., &amp; Leyton-Brown, K. (2008). Multiagent systems: Algorithmic, game-theoretic, and logical foundations. Cambridge University Press.</li> <li>5. Papers and articles suggested by the lecturer.</li> </ol>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi Birol ÇILOĞLUGİL	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Çok etmenli sistemlerin ve yapay zeka tekniklerinin birlikte kullanım olanaklarını kavrayabilme.	To comprehend the usage possibilities of multi agent systems and artificial intelligence techniques.
2	Çok etmenli sistemlerde ortam ve organizasyon tabanlı programlama paradigmlarını kavrayabilme.	To comprehend the environment oriented and organization oriented programming paradigms in multi agent systems.
3	Yapay zeka tekniklerinin çok etmenli sistemlerde kullanılabileceği alanları tanıyabilme.	To be able to recognize how artificial intelligence techniques can be utilized in multi agent systems.
4	Belirli bir uygulama alanında, yapay zeka kullanımına dayalı bir çok etmenli sistem tasarlayabilme ve gerçekleştirmeni yapabileme.	To be able to design and develop a multi agent system based on artificial intelligence usage in a specific application field.
5	Çok etmenli bir yapay zeka sisteminin analizinden gerçekleştirimine kadar tüm aşamaları kapsayan ayrıntılı teknik rapor hazırlayabilme.	To be able to prepare a detailed technical report that covers all phases of multi agent artificial intelligence system development (from analysis to implementation).
6	Çok etmenli yapay zeka sistemleri konusunda literatür takip edebilecek düzeye gelebilme.	To be able to follow the literature about multi agent artificial intelligence systems.

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dersin Tanıtımı: Kapsamı, önemi, kural ve gerekleri				
	Course Introduction: Coverage, importance, rules and requirements				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çok Etmenli Sistemler ve Yapay Zeka: Temel özellikleri ve uygulama alanları				
	Multi Agent Systems and Artificial Intelligence: Basic concepts and application fields				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Etmen tabanlı programlama ve Jason etmen platformu				
	Agent Oriented Programming and Jason platform				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ortam tabanlı programlama ve CArtaGO platformu				
	Environment Oriented Programming and CArtaGO platform				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Organizasyon tabanlı programlama ve Moise platformu				
	Organization Oriented Programming and Moise platform				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	JaCaMo platformu ve uygulama örnekleri				
	JaCaMo platform and application examples				
7	JaCaMo platformu ve uygulama örnekleri				
	JaCaMo platform and application examples				
8	Ara sınav				
	Midterm Exam				
9	Yapay Zeka: Teknikleri ve uygulama alanları, Etmen madenciliği (Agent mining)				
	Artificial Intelligence: Techniques and application fields, Agent mining				
10	Çok Etmenli Sistemler ve Yapay Zeka: Uygulama alanları				
	Multi Agent Systems and Artificial Intelligence: Application fields				
11	Durum Çalışmaları: Proje gruplarının oluşturulması, proje konularının belirlenmesi ve proje konularıyla ilgili okunan yayınların tartışılması				
	Case Studies: Formation of project groups, determination of project subjects and discussion of related work				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Durum Çalışmaları: Proje konularıyla ilgili okunan yayınların tartışılması, projenin analiz aşaması				
	Case Studies: Discussion of related work, analysis phase of the projects				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Durum Çalışmaları: Projelerin ilerleme durumunun tartışılması, projenin tasarım aşaması				
	Case Studies: Discussion of progress of the projects, design phase of the projects				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Durum Çalışmaları: Projelerin ilerleme durumunun tartışılması, projenin gerçekleştirim aşaması				
	Case Studies: Discussion of progress of the projects, implementation phase of the projects				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Proje Değerlendirmesi: Geliştirilen projelerin sunulması ve tartışılması				
	Project Evaluation: Presentation and discussion of the projects				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	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)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Alan Çalışması / Field Work	14	3.00	42.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	28.00	28.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	2.00	2.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	33.00	33.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	33.00	33.00
Okuma / Reading	14	4.00	56.00
Toplam / Total:	48	110.00	240.00
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						
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7
1.Çok etmenli sistemlerin ve yapay zeka tekniklerinin birlikte kullanım olanaklarını kavrayabilme. / To comprehend the usage possibilities of multi agent systems and artificial intelligence techniques.	3	4	3	3	4		4
2.Çok etmenli sistemlerde ortam ve organizasyon tabanlı programlama paradigmlarını kavrayabilme. / To comprehend the environment oriented and organization oriented programming paradigms in multi agent systems.	4	3	3	3	4		3
3.Yapay zeka tekniklerinin çok etmenli sistemlerde kullanılabilmesi alanları tanıyabilme. / To be able to recognize how artificial intelligence techniques can be utilized in multi agent systems.	4	5	4	4	4		4
4.Belirli bir uygulama alanında, yapay zeka kullanımına dayalı bir çok etmenli sistem tasarlayabilme ve gerçekleştirmesini yapabilme. / To be able to design and develop a multi agent system based on artificial intelligence usage in a specific application field.	5	4	5	5	5	5	4
5.Çok etmenli bir yapay zeka sisteminin analizinden gerçekleştirmesine kadar tüm aşamaları kapsayan ayrıntılı teknik rapor hazırlayabilme. / To be able to prepare a detailed technical report that covers all phases of multi agent artificial intelligence system development (from analysis to implementation).	4				3	4	5
6.Çok etmenli yapay zeka sistemleri konusunda literatür takip edebilecek düzeye gelebilme. / To be able to follow the literature about multi agent artificial intelligence systems.	3				4	3	4

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