GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Quantum Computers and Quantum Computation / Quantum Computers and Quantum Computation	
Ders Kodu / Course Code	EBLG455	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language		
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok.	No.
Amacı / Purpose	Otomatik öğrenme, deneyim ile otomatik olarak kendini geliştirebilen bilgisayar programlarının nasıl tasarlanacağı ile ilgilidir. Bu dersin amacı kuantum modellerini ve platformlarını tanıtmak, bu platformlarda programlamayı göstermektir. Öğrencilerimiz Qbitleri kullanarak iş dünyasına değer kazandıracak çözümler üzerine çalışacaklardır.	Machine learning is about how to design computer programs that can automatically improve with experience. The aim of this course is to introduce quantum models and platforms, to show programming on these platforms. Our students will work on solutions that will add value to the business world by using Qbits.
İçeriği / Content	Bu ders kuantum bilişim teknikleri kullanarak klasik otomatik öğrenme yöntemlerinin verimliliğini arttırmayı içerir ve aynı zamanda kuantum sistemlerini analiz etmek için klasik makine öğrenimi yöntemlerinin nasıl kullanılabileceğini gösterir.	This course includes increasing the efficiency of classical machine learning methods using quantum computing techniques and also shows how classical machine learning methods can be used to analyze quantum systems.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status	Yok.	No.
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading		
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)		

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Kuantum Bilgisayarlar ve Kuantum Bilişimi açıklayabilecek ve Qbitleri kullanarak programlamayı bilecekler.	Will be able to explain Quantum Computers and Quantum Informatics and know programming using Qbits.
2	Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenmeni kullanarak güncel uygulamalar geliştirebilecekler.	They will be able to develop up-to-date applications using Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning.
3	Makine Öğrenmesinde Kuantum Fourier dönüşümünün kullanabileceklerdir.	will be able to use Quantum Fourier transform in Machine Learning.
4	Büyük Veri ve Kuantum Mekaniği konusunu tartışabileceklerdir.	will be able to discuss Big Data and Quantum Mechanics.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kuantum Bilgisayarları - Miras CPU ile fiziksel farklar - Kuantum Bilgi Kuramı				
	Quantum Computers - Physical differences with legacy CPU - Quantum Information Theory				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yapay Zeka Makine Öğrenimi				
	Artificial Intelligence Machine Learning				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Büyük Veri ve Kuantum Mekaniği				
	Big Data and Quantum Mechanics				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kuantum Hesaplaması Modeller				
	Quantum Computing Models				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Klasik Bilgisayarlarda Kuantum Benzeri Öğrenme				
	Quantum-Like Learning in Classical Computers				

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bulgu özdeğerler ve Büyük özvektörlerine ilişkin ML algoritmalarının kuantum versiyonları				
	Quantum versions of ML algorithms for finding eigenvalues and Large eigenvectors				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kuantum Hesaplamalı Zeka				
	Quantum Computational Intelligence				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kuantum Bilgisayar Servis Sağlayıcıları; IBM, Microsoft, D- Wave				
	Quantum Computer Service Providers; IBM, Microsoft, D-Wave				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Q# giriş				
	Introduction to Q#				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İkili QuBit sınıflandırılması				
	Binary QuBit classification				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Kuantum algoritması ile doğrusal sistem çözmek				
	Solving linear system with quantum algorithm				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Klasik otomatik öğrenme kullanarak kuantum sistemler çözümlemek				
	Analyzing quantum systems using classical machine learning				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
14	Quantum Analitiğin geleceği				
	The future of Quantum Analytics				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	80
Ev Ödevi / Homework	1	20
Toplam / Total:	2	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 Yükü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	30.00	30.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	2.00	28.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Ev Ödevi / Homework	4	5.00	20.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40.00	40.00
Toplam / Total:	36	83.00	150.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 150.00/25.00 = 6.00 ~ 6.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 150.00 / 25.00 = 6.00 ~ 6.00			

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	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11
1.Kuantum Bilgisayarlar ve Kuantum Bilişimi açıklayabilecek ve Qbitleri kullanarak programlamayı bilecekler. / Will be able to explain Quantum Computers and Quantum Informatics and know programming using Qbits.	4										
2.Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenmeni kullanarak güncel uygulamalar geliştirebilecekler. / They will be able to develop up-to-date applications using Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning.	5										
3.Makine Öğrenmesinde Kuantum Fourier dönüşümünün kullanabileceklerdir. / will be able to use Quantum Fourier transform in Machine Learning.	5										
4.Büyük Veri ve Kuantum Mekaniği konusunu tartışabileceklerdir. / will be able to discuss Big Data and Quantum Mechanics.	5										

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