

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Deep Learning / Deep Learning	
Ders Kodu / Course Code	9103016182019	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	10.00	
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	Lisansüstü düzeyde Yapay Zeka dersi	Artificial Intelligence (Graduate Level) Course
Amacı / Purpose	Derin Öğrenme ve Makine Öğrenmesi yaklaşımlarını, model ve yöntemlerini, işleyişlerini, matematik ve yazılım altyapılarını öğretmek. Derin Öğrenme Sistemi tasarlama ve gerçekleştirme yeteneği kazandırmak. Görüntü Tanıma ve Doğal Dil İşleme gibi güncel uygulama alanlarında proje geliştirme ve makale yazabilme yeteneği kazandırmak.	Teaching Deep Learning and Machine Learning approaches, models and methods, mechanisms, mathematical and software background. To give ability to design and implement a Deep Learning system. To give ability to develop projects and writing paper in recent application areas such as Object Recognition and Natural Language Processing.
İçeriği / Content	Derin Öğrenmeye Giriş, Makine Öğrenmesi Paradigmaları, Yapay Sinir Ağları, Topluluk Öğrenme Yöntemleri, Evrimsel Yapay Sinir Ağları, Geri Beslemeli Sinir Ağları, Uzun Kısa Süreli Bellek, Derin Oto-Kodlayıcılar, Diğer Derin Öğrenme Modelleri, Melez Zeki Sistemler.	Introduction to Deep Learning, Machine Learning Paradigms, Artificial Neural Networks, Ensemble Learning Methods, Convolutional Deep Neural Networks (CNN), Recurrent Neural Networks (RNN), Long Short Term Memory (LSTM), Deep Autoencoders, Other Deep Learning Methods, Hybrid Intelligent Systems.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Sadece Doktora Öğrencileri alabilir.	Only for PhD. Students
Staj Durumu / Internship Status	Yok	

Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<p>Ders Kitabı: I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio , Aaron Courville, "Derin Öğrenme", Buzdağı Yayınları, 2018 (Türkçesi) Python ile Derin Öğrenme, François Chollet, 1st edition, Manning Publications, 2017.</p> <p>Yardımcı Kitaplar: Deniz KILINÇ, Nezahat BAŞEĞMEZ, Uygulamalarla Veri Bilimi, Abaküs Yayın, 2018 Michael Negnevitsky, "Artificial Intelligence : A Guide to Intelligent Systems (3rd Edition)", Addison Wesley, 2011.</p>	<p>Textbook: I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio , Aaron Courville, "Derin Öğrenme", Buzdağı Yayınları, 2018 (In Turkish) Deep Learning with Python, François Chollet, 1st edition, Manning Publications, 2017.</p> <p>Reference Books: Deniz KILINÇ, Nezahat BAŞEĞMEZ, Uygulamalarla Veri Bilimi, Abaküs Yayın, 2018. Michael Negnevitsky, "Artificial Intelligence : A Guide to Intelligent Systems (3rd Edition)", Addison Wesley, 2011.</p>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Aybars UĞUR	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Derin Öğrenme Sistemi tasarlama ve gerçekleştirme yeteneği kazanmak.	To be able to design and implement Deep Learning system.
2	Derin Öğrenme alanında gelişen araştırma konularını takip edebilir duruma gelebilmek; Bu konuda kısa seminerler hazırlayarak sunum yapabilmek. Makale okuma ve yazabilme deneyimi kazanmak.	To do research in state-of-the-art subjects of Deep Learning area; preparing and doing presentation. To gain experience in reading and writing papers in Deep Learning.
3	Yapay Sinir Ağları, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme ile ilgili yazılım araçlarını kullanabilme ve bütünleştirebilme yeteneği kazanmak.	To learn ability to use and integrate Software Tools in Artificial Neural Networks, Machine Learning and Deep Learning.
4	Derin Öğrenmenin temel kavramlarını, tekniklerini, matematik ve yazılım altyapısını öğrenerek uygulayabilme yeteneği kazanmak. Derin Öğrenme ve Makine Öğrenmesi konularını genişliğine ve derinliğine inceleyerek nasıl birleştirilebileceklerini ve bütünleştirilebileceklerini öğrenmek.	To learn basic concepts and techniques of Deep Learning, mathematical and software background; to have ability to apply Deep Learning to problems. To have both a general "breadth" knowledge of Deep Learning and Machine Learning techniques, plus a deeper specialized knowledge of one particular sub-area; how to combine or integrate them.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Derin Öğrenmeye Giriş, kavram, terminoloji ve yöntemler.				
	Introduction to Deep Learning, concepts, terminology and methods.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Makine Öğrenmesi - I : Gözetimli Öğrenme, Gözetimsiz Öğrenme, Destekleyici Öğrenme, Yarı Gözetimli Öğrenme; Öğreticili Öğrenme Yöntemleri (Yapay Sinir Ağları, geriyayılım algoritması, Karar Ağaçları, Naive Bayes, Destek Vektör Makineleri, ...), Topluluk Öğrenme Türleri (Bagging, Boosting, Stacking) ve Yöntemleri (Rastgele Ormanlar, AdaBoost, ...)				
	Machine Learning - I : Supervised Learning, Unsupervised Learning, Reinforcement Learning, Semi-Supervised Learning; Supervised Learning Methods (Neural Networks and Backpropagation Algorithm, Decision Trees, Naive Bayes, Support Vector Machines, ...); Ensemble Learning Types (Bagging, Boosting, Stacking) and Methods (Random Forests, AdaBoost, ...)				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Makine Öğrenmesi - II : Öğreticisiz Öğrenme ve Kümeleme Yöntemleri; Destekleyici Öğrenme Yöntemleri.				
	Machine Learning - II : Unsupervised Learning and Clustering Methods, Reinforcement Learning Methods.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Derin Öğrenme - I : Evrimsel Yapay Sinir Ağları (CNN) (Mimarisi, Verisetleri, Evrişim, İşleyişi). Minibatch, Regularization, Dropout, Optimization Algorithms, Softmax, Loss Function kavramları. Tensorflow ortamında uygulama geliştirme. Hiperparametre Eniyilemesi. Transfer Öğrenme. R-CNN, Fast R-CNN. Faster R-CNN, YOLO modelleri.				
	Deep Learning - I : Convolutional Neural Networks (CNN) (Architecture, Datasets, Convolution, Mechanisms). Minibatch, Regularization, Dropout, Optimization Algorithms, Softmax, Loss Function. Application development in Tensorflow environment. Hyperparameter Optimization. Transfer Learning. R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, YOLO.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Derin Öğrenme - II : Geri Beslemeli Sinir Ağları (RNN), Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM).				
	Deep Learning - II : Recurrent Neural Networks (RNN), Long Short Term Memory (LSTM).				
6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Derin Öğrenme - III : Derin İnanç Ağları, Derin Oto-Kodlayıcılar, Diğer Derin Öğrenme Modelleri. Derin Pekiştirmeli Öğrenme. Çekişmeli Üretici Ağlar.				
	Deep Learning - III : Deep Belief Networks, Deep Autoencoders, Other Deep Learning Models. Deep Reinforcement Learning. Generative Adversarial Networks.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Derin Öğrenme - IV : Derin Öğrenme Uygulama Alanları, Melez Zeki Sistemler.				
	Deep Learning - IV : Application Areas of Deep Learning, Hybrid Intelligent Systems.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınan				
	Midterm Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sunumlar - I				
	Presentations - I				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sunumlar - I				
	Presentations - I				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	Sunumlar - I				
	Presentations - I				
12	Sunumlar - II				
	Presentations - II				
13	Sunumlar - II				
	Presentations - II				
14	Sunumlar - II				
	Presentations - II				
15	Proje Kontrolleri				
	Project Demos				
16	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	42
Proje Sunma / Project Presentation	1	25
Ev Ödevi / Homework	1	33
Toplam / Total:	3	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60
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(%):		40
Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:		100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:		DDS

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
Rapor Hazırlama / Report Preparation	2	42.00	84.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	3	20.00	60.00
Seminer / Seminar	1	20.00	20.00
Makale Yazma / Writing Paper	1	20.00	20.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	30.00	30.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40.00	40.00
Toplam / Total:	25	179.00	300.00
<p>Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 300.00/30.00 = 10.00 ~ 10.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 300.00 / 30.00 = 10.00 ~ 10.00</p>			

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	1.1.1	1.1.1	
1.Derin Öğrenme Sistemi tasarlama ve gerçekleştirme yeteneği kazanmak. / To be able to design and implement Deep Learning system.	3	1	3	5	3	3					3	
2.Derin Öğrenme alanında gelişen araştırma konularını takip edebilir duruma gelebilmek; Bu konuda kısa seminerler hazırlayarak sunum yapabilmek. Makale okuma ve yazabilme deneyimi kazanmak. / To do research in state-of-the-art subjects of Deep Learning area; preparing and doing presentation. To gain experience in reading and writing papers in Deep Learning.	3	3		3	3	5	5	5	3	3	5	
3.Yapay Sinir Ağları, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme ile ilgili yazılım araçlarını kullanabilme ve bütünleştirebilme yeteneği kazanmak. / To learn ability to use and integrate Software Tools in Artificial Neural Networks, Machine Learning and Deep Learning.	3		5									5
4.Derin Öğrenmenin temel kavramlarını, tekniklerini, matematik ve yazılım altyapısını öğrenerek uygulayabilme yeteneği kazanmak. Derin Öğrenme ve Makine Öğrenmesi konularını genişliğine ve derinliğine inceleyerek nasıl birleştirilebileceklerini ve bütünleştirilebileceklerini öğrenmek. / To learn basic concepts and techniques of Deep Learning, mathematical and software background; to have ability to apply Deep Learning to problems. To have both a general "breadth" knowledge of Deep Learning and Machine Learning techniques, plus a deeper specialized knowledge of one particular sub-area; how to combine or integrate them.	3	1	4		3	3		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