

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Unsupervised Machine Learning Methods / Unsupervised Machine Learning Methods	
Ders Kodu / Course Code	9101055452024	
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 Laboratuar 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	Yok	None
Amacı / Purpose	Dersin amacı, öğrencilere denetimsiz öğrenme yöntemlerini detaylı bir şekilde öğretmektir. Bu kapsamda, Temel Bileşenler Analizi, k-ortalama ve k-medoid kümeleme, hiyerarşik kümeleme ile birlikte model ve dağılıma dayalı kümeleme yöntemleri gibi temel modeller ve algoritmalar hem klasik, hem de bulanık yöntemler ele alınarak incelenecektir. Bu süreçte R programlama dili ve Weka yazılımı kullanılacak olup, öğrencilerden lineer cebir ve olasılık konularında temel bir bilgiye sahip olmaları beklenmektedir.	The aim of the course is to provide students with a comprehensive understanding of unsupervised learning methods. In this context, fundamental models and algorithms, including Principal Component Analysis, k-means and k-medoid clustering, hierarchical clustering, as well as model and distribution-based clustering methods, will be extensively explored. Both classical and fuzzy methods will be covered. Throughout this process, R programming language and Weka software will be utilized. Students are expected to have a basic knowledge of linear algebra and probability.
İçeriği / Content	Veri bölme, çapraz doğrulama ve bootstrap, Temel Bileşenler Analizi, kümelemede uzaklık ve benzerlik ölçüleri, Bölünmeye dayalı kümeleme yöntemleri (k-ortalamlar, bulanık c-ortalamlar, k-medoid, bulanık c-medoid), hiyerarşik kümeleme yöntemleri, modele dayalı kümeleme yöntemleri, komşuluğa/yoğunluğa dayalı klasik ve bulanık kümeleme yöntemleri (DBSCAN, FN-DBSCAN), küme geçerliliği yöntemleri	Data splitting, cross-validation, and bootstrap; Principal Component Analysis; distance and similarity measures in clustering; Partition-based clustering methods (k-means, fuzzy c-means, k-medoid, fuzzy c-medoid); Hierarchical clustering methods; Model-based clustering methods; Crisp and fuzzy clustering methods based on proximity/density (DBSCAN, FN-DBSCAN); Cluster validity methods
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<p>1. Balaban, M.E., Kartal, E. (2015). Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi. Çağlayan Kitabevi.</p> <p>2.Ulutagay, G., Nasibov E. (2011). Fuzzy Neighborhood-Based Clustering: with Recent Theory and Applications, Lambert Academic Publishing</p> <p>3.Apaydın, E. (2011). Yapay Öğrenme. Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.</p> <p>4.Tom, M. Mitchell (1997). Machine Learning, McGrawHill,</p> <p>5.Friedman J., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference and Prediction Preface to the Second Edition.</p> <p>6.James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York.</p> <p>7.Albalate, A. & Minker, W. (2011). Semi-Supervised and Unsupervised Machine Learning. John Wiley & Sons, Inc., London.</p> <p>8.Alpar R. (2017). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık.</p>	<p>1. Balaban, M.E., Kartal, E. (2015). Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi. Çağlayan Kitabevi.</p> <p>2.Ulutagay, G., Nasibov E. (2011). Fuzzy Neighborhood-Based Clustering: with Recent Theory and Applications, Lambert Academic Publishing</p> <p>3.Apaydın, E. (2011). Yapay Öğrenme. Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.</p> <p>4.Tom, M. Mitchell (1997). Machine Learning, McGrawHill,</p> <p>5.Friedman J., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference and Prediction Preface to the Second Edition.</p> <p>6.James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York.</p> <p>7.Albalate, A. & Minker, W. (2011). Semi-Supervised and Unsupervised Machine Learning. John Wiley & Sons, Inc., London.</p> <p>8.Alpar R. (2017). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık.</p>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof.Dr.Gözde ULUTAGAY	Prof.Dr.Gözde ULUTAGAY

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Veri odaklı öğrenme konusunda bir anlayış geliştirme.	Develop an understanding of data-driven learning.
2	Veri boyutunu azaltma yeteneği kazanma.	Acquire the ability to reduce data dimensionality.
3	Çeşitli kümeleme yöntemlerini veri üzerinde uygulama becerisi edinme.	Gain the skill to apply various clustering methods to data.
4	Kümelenmiş veriyi etkili bir şekilde görselleştirebilme.	Effectively visualize clustered data.
5	Kümeleme algoritmalarını değerlendirme ve model seçme süreçlerini anlama.	Understand the process of evaluating clustering algorithms and selecting models.
6	Kümeleme yöntemlerini uygulamak için R programlama dilini ve Weka yazılımını kullanabilme.	Use the R programming language and Weka software to implement clustering methods.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Makine Öğrenimi ile İstatistik Arasındaki Fark: Büyük Örneklem Boyutu, Yüksek Boyut, Çok Değişkenli Yanıtlar				
	Statistics versus Machine Learning: Large Sample Size, High Dimensionality, Multivariate Responses				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Veri bölme, çapraz doğrulama ve bootstrap				
	Data splitting, cross-validation, and bootstrap				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Temel Bileşenler Analizi				
	Principal Component Analysis				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kümelemede uzaklık ölçütleri- uzaklık ve benzerlik ölçme yöntemleri				
	Distance metrics in clustering- methods for measuring distance and similarity				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kümelemede uzaklık ölçütleri- veri standartlaştırma, uzaklık matrisi oluşturma ve uzaklık matrislerini görselleştirme				
	Distance metrics in clustering- data standardization, creating distance matrices, and visualizing distance matrices				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Bölünmeye dayalı kümeleme yöntemleri: k-ortalamalar, bulanık c-ortalamalar (FCM)				
	Partition-based clustering methods: k-means, fuzzy c-means (FCM)				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bölünmeye dayalı kümeleme yöntemleri: k-medoids bulanık k-medoids				
	Partition-based clustering methods: k-medoids, fuzzy k-medoids				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Hiyerarşik kümeleme yöntemleri				
	Hierarchical clustering methods				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Modele dayalı kümeleme yöntemleri				
	Model-based clustering methods				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Komşuluğa (Yoğunluğa) dayalı kümeleme yöntemleri: DBSCAN				
	Density-based (neighborhood-based) clustering methods: DBSCAN				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bulanık Komşuluğa (Yoğunluğa) dayalı kümeleme yöntemleri: FN-DBSCAN				
	Fuzzy density-based (fuzzy neighborhood-based) clustering methods: FN-DBSCAN				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Küme geçerliliği yöntemleri				
	Cluster validity criteria				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Proje sunumları				
	Project presentation				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Proje sunumları				
	Project presentation				

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:	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
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	25.00	25.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Performans / Performance	14	1.00	14.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	30.00	30.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	20.00	20.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	9.00	126.00
Toplam / Total:	34	119.00	249.00
<p>Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 249.00/30.00 = 8.30 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 249.00 / 30.00 = 8.30 ~</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. Veri odaklı öğrenme konusunda bir anlayış geliştirme. / Develop an understanding of data-driven learning.	5	5	5	5	5	5	5
2. Veri boyutunu azaltma yeteneği kazanma. / Acquire the ability to reduce data dimensionality.	5	4	4	4	4	4	4
3. Çeşitli kümeleme yöntemlerini veri üzerinde uygulama becerisi edinme. / Gain the skill to apply various clustering methods to data.	5	4	5	4	4	4	4
4. Kümelenmiş veriyi etkili bir şekilde görselleştirebilme. / Effectively visualize clustered data.	5	4	4	4	4	5	4
5. Kümeleme algoritmalarını değerlendirme ve model seçme süreçlerini anlama. / Understand the process of evaluating clustering algorithms and selecting models.	5	4	4	5	4	5	4
6. Kümeleme yöntemlerini uygulamak için R programlama dilini ve Weka yazılımını kullanabilme. / Use the R programming language and Weka software to implement clustering methods.	5	5	5	5	5	5	4

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