İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
IND 522	İstatistiksel Modellemede İleri Yöntemler	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin istatistiksel modelleme alanında ileri yöntemleri kavramalarını ve uygulayabilmelerini sağlamaktır. Öğrenciler olasılık ve örnekleme kavramlarını derinlemesine inceleyecek; rassal değişkenlerin üretilmesini, keşifsel veri analizini ve Monte Carlo yöntemlerini çıkarımsal istatistik için kullanmayı öğreneceklerdir. Ayrıca, veri bölümleme, olasılık yoğunluk tahmini, denetimli ve denetimsiz öğrenme teknikleri ile parametrik ve parametrik olmayan modeller üzerinde kapsamlı bilgi ve beceri kazanacaklardır.
İçerik	Olasılık Kavramları, Örnekleme Kavramları, Rassal Değişken Üretme, Keşifsel Veri Analizi, Yapı Bulma, Çıkarımsal İstatistik için Monte Carlo Yöntemleri, Veri Bölümleme, Olasılık Yoğunluk Tahmini, Denetimli Öğrenme, Denetimsiz Öğrenme, Parametrik ve Parametrik Olmayan Modeller
Kaynaklar	• M.H. DeGroot and M.J. Schervish, “Probability and Statistics”, Pearson, 4th Edition, 2012. • D.S. Moore, G.P. McCabe and B.A. Craig, “Introduction to the Practice of Statistics”, MacMillan, 10th Edition, 2021. • S.M. Ross, “Simulation”, Academic Press, 6th Edition, 2023. • W.L. Martinez, A.R. Martinez and J. Solka, “Exploratory Data Analysis with MATLAB”, Taylor & Francis, 2017. • T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman, “The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction”, Springer, Second Edition, 2009. • P. Glasserman, “Monte Carlo Methods in Financial Engineering”, Springer, 2003. • B. Efron and R.J. Tibshirani, “An Introduction to the Bootstrap”, Chapman & Hall, 1993. • C.M. Bishop, “Pattern Recognition and Machine Learning”, Springer, 2006. • R.O. Duda, P.E. Hart and D.G. Stork, “Pattern Classification”, Wiley, 2nd Edition, 2001. • J. Han, M. Kamber and J. Pei, “Data Mining: Concepts and Techniques”, Morgan Kaufmann, 3rd Edition, 2011. • N.R. Draper and H. Smith, “Applied Regression Analysis”, Wiley-Interscience, 3rd edition, 1998.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Olasılık Kavramları (Olasılık, Koşullu Olasılık ve Bağımsızlık, Beklenti, Ortak Dağılımlar)
2	Örnekleme Kavramları (Örnekleme Terminolojisi ve Kavramları, Örnekleme Dağılımları, Parametre Tahmini, Deneysel Dağılım Fonksiyonu)
3	Rassal Değişken Üretme (Rassal Değişkenler Üretmek için Genel Yöntemler, Sürekli ve Kesikli Rassal Değişkenler Üretmek)
4	Keşifsel Veri Analizi (Tek, İki, Üç ve Çok Değişkenli Verileri Keşfetme)
5	Yapı Bulma (İzdüşümle Boyut Azaltma, Temel Bileşen Analizi, İzdüşüm Takibi, Bağımsız Bileşen Analizi, Doğrusal Olmayan Boyut Azaltma)
6	Çıkarımsal İstatistik için Monte Carlo Yöntemleri (Klasik Çıkarımsal İstatistik, Çıkarımsal İstatistik için Monte Carlo Yöntemleri, Bootstrap Örnekleme)
7	Veri Bölümleme (Çapraz Geçerlilik Sınaması, Jackknife Örnekleme, Daha Sıkı Bootstrap Güven Aralıkları, Jackknife-After-Bootstrap)
8	Olasılık Yoğunluk Tahmini (Histogramlar, Çekirdek Yoğunluk Tahmini, Sonlu Karışımlar)
9	Ara Sınav
10	Denetimli Öğrenme (Bayes Karar Teorisi, Sınıflandırıcının Değerlendirilmesi, Sınıflandırma Ağaçları, Birleştirici Sınıflandırıcılar, En Yakın Komşu Sınıflandırıcı, Destek Vektör Makineleri)
11	Denetimsiz Öğrenme (Mesafe Ölçümleri, Hiyerarşik Kümeleme, K-Ortalama Kümeleme, Model Tabanlı Kümeleme, Kümeleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi)

Hafta	Konu Başlıkları
12	Parametrik ve Parametrik Olmayan Modeller (Spline Regresyon Modelleri, Lojistik Regresyon, Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller, Model Seçimi ve Düzenlileştirme)
13	Parametrik ve Parametrik Olmayan Modeller (Kısmi En Küçük Kareler Regresyon, Bazı Düzgünleştirme Yöntemleri, Çekirdek Yöntemleri, Düzgünleştirme Spline'ları)
14	Parametrik ve Parametrik Olmayan Modeller (Parametrik Olmayan Regresyon, Regresyon Ağaçları, Toplanır Modeller, Çok Değişkenli Uyarlamalı Regresyon Spline'ları)