Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
İstatistiksel Öğrenmeye Giriş	IST1013	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Güz, Bahar

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	İstatistik Bölümü
Dersin Koordinatörü	Erhan Çene
Dersi Veren(ler)	Filiz Karaman, Serpil Kılıç Depren, Erhan Çene, Coşkun Parim, Hülya Yürekli
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin regresyon, sınıflandırma ve kümeleme gibi öne çıkan istatistiksel analiz ve makine öğrenmesi tekniklerini kullanarak keşifsel analiz ve tahmin için gözetimli ve gözetimsiz öğrenme kavramlarını tanımasına yardımcı olmaktır.
Dersin İçeriği	İstatistiksel Öğrenmeye Giriş; İstatistiksel Öğrenme Nedir? İstatistiksel Öğrenmede kullanılan temel tanımlar; Doğrusal Regresyon Yöntemleri; Sınıflandırma Yöntemleri; Yeniden Örnekleme Yöntemleri; Doğrusal Model Seçimi ve Düzenlemesi; Doğrusallığın Ötesine Geçmek: Doğrusal olmayan regresyon yöntemleri; Ağaç Tabanlı Modeller; Karar Destek Makineleri; Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme; Denetimsiz Öğrenme
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Yanlılık-varyans değişimi, olasılık, hipotez testi ve yeniden örnekleme yöntemleri de dahil olmak üzere istatistiksel kavramları uygulayabileceklerdir.
2	İstatistiksel öğrenme yöntemlerini, en az bir programlama dili kullanarak gerçek dünyadaki veri kümeleri üzerinde uygulayabileceklerdir.
3	Model performansını artırmak amacıyla uygun model seçimi ve düzenlileştirme tekniklerini kullanabileceklerdir.
4	Tahmine dayalı modellemenin kapsamını genişleterek verilerdeki doğrusal olmayan ilişkileri yönetebileceklerdir.
5	Veri analizi, karar verme ve tahmine dayalı modelleme süreçlerinde istatistiksel öğrenme araçlarını uygulayabileceklerdir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Konu Anlatımı: İstatistiksel Öğrenmeye Giriş Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. İstatistiksel Öğrenme kavramının ne olduğunun araştırılması 2. İstatistiksel Öğrenmede uygulanan yöntemlerin araştırılması 3. İstatistiksel Öğrenme yöntemlerinin uygulandığı gerçek hayat örneklerinin verilmesi • ISLP Bölüm 1 sayfa 1-14 • ESL Bölüm 1 sayfa 1-8 • Ders Notları.
2	Konu Anlatımı: İstatistiksel Öğrenme Nedir? İstatistiksel Öğrenmede kullanılan temel tanımlar Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma. Kısa Sınav 1 (15-20 dk.): Ders sonunda, birinci ve ikinci haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. İstatistiksel öğrenme yöntemlerinin matematiksel temellerinin araştırılması 2. Tahmin, Yanlılık, Parametrik ve Parametrik olmayan yöntem kavramlarının araştırılması 3. Denetimli ve denetimsiz Öğrenme Kavramlarının Araştırılması 4. Regresyon ve Sınıflama Problemlerinin Araştırılması 5. Model Başarısı İçin metriklerin Araştırılması 6. Yanlılık Varyans Takasının Araştırılması 7. Python da temel kavramların tekrarı 8. Kısa Sınav 1: İstatistiksel Öğrenme Nedir? • ISLP Bölüm 2 sayfa 15-68 •
3	Konu Anlatımı: Doğrusal Regresyon Yöntemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Basit ve Çoklu Doğrusal Regresyon kavramlarının tekrar edilmesi 2. Katsayı tahminleri, katsayı anlamlılıkları, güven aralığı ve hipotez tesit kavramlarının tekrar edilmesi 3. Regresyonda model başarısının ölçülmesinde kullanılan metriklerin tekrar edilmesi 4. Python da regresyon analizinde kullanılan paketler ve kodlar • ISLP Bölüm 3 sayfa 69-134 • ESL Bölüm 3 sayfa 43-100 • Ders Notları
4	Konu Anlatımı: Sınıflandırma Yöntemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma. Kısa Sınav 2 (15-20 dk.): Ders bitiminde, üçüncü ve dördüncü haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Sınıflandırma problemlerinin araştırılması. 2. Sınıflandırma problemlerinde kullanılan yöntemlerin araştırılması 3. Python da sınıflandırma yöntemlerinde kullanılan paketler ve kodlar 4. Kısa Sınav 2: Doğrusal Regresyon ve Sınıflandırma Yöntemleri • ISLP Bölüm 4 sayfa 135-200 • ESL Bölüm 4 sayfa 101-138 • Ders Notları
5	Sınıf-içi Uygulama (150 dk.): Doğrusal Regresyon ve Sınıflandırma Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. İstatistiksel Öğrenme problemlerinin doğrusal regresyon ve sınıflandırma problemlerinin bir programlama dili yardımıyla çözülmesi • Ders Notları

6	Konu Anlatımı: Yeniden Örnekleme Yöntemleri Sınıf-içi Uygulama (60 dk.): Yeniden Örnekleme Yöntemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Çapraz Doğrulama kavramının araştırılması 2. Bootstrap kavramının araştırılması 3. Python da yeniden örnekleme yöntemlerinin kullanılması • ISLP Bölüm 5 sayfa 201-228 • ESL Bölüm 7 sayfa 219-260 • Ders Notları
7	Konu Anlatımı: Doğrusal Model Seçimi ve Düzenlemesi Sınıf-içi Uygulama (60 dk.): Doğrusal Model Seçimi ve Düzenlemesi. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma. Kısa Sınav 3 (15-20 dk.): Ders sonunda, altıncı ve yedinci haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Değişken seçiminin önemi ve değişken seçimi yöntemlerinin araştırılması. 2. En iyi modelin belirlenmesi için kullanılan yöntemler ve metriklerin araştırılması 3. Büzüşme ve boyut indirgeme yöntemlerinin araştırılması 4. Python da model seçimi ve düzgünleştirme yöntemlerinin kullanılması 5. Kısa Sınav 3: Yeniden Örnekleme Yöntemleri, Doğrusal Model Seçimi ve Düzgünleştirme • ISLP Bölüm 6 sayfa 229-288 • ESL Bölüm 5 sayfa 139-190 • Ders Notları
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Konu Anlatımı: Doğrusallığın Ötesine Geçmek: Doğrusal olmayan regresyon yöntemleri Sınıf-içi Uygulama (60 dk.): Doğrusallığın Ötesine Geçmek: Doğrusal olmayan regresyon yöntemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Doğrusal olmayan regresyon yöntemlerinin araştırılması 2. Polinomyal Regresyon, Spline Regresyon, Genelleştirilmiş Toplamsal Modeller 3. Python da Doğrusal olmayan regresyon yöntemlerinin kullanılması • ISLP Bölüm 7 sayfa 289-330 • ESL Bölüm 6 sayfa 191-218 • Ders Notları
10	Konu Anlatımı: Ağaç Tabanlı Modeller Sınıf-içi Uygulama (60 dk.): Ağaç Tabanlı Modeller Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma. Kısa Sınav 4 (15-20 dk.): Ders sonunda, dokuzuncu ve onuncu haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Karar Ağaçlarının Temelleri, 2. Rastgele Orman Yöntemi 3. Torbalama ve Güçlendirme 4. Python da Ağaç temelli yöntemlerin uygulanması 5. Kısa Sınav 4: Doğrusal Olmayan Regresyon Modelleri ve Ağaç tabanlı modeller • ISLP Bölüm 8 sayfa 331-366 • ESL Bölüm 9 sayfa 295-336, Bölüm 10 sayfa 337-388, Bölüm 15 sayfa 587-604 • Ders Notları
11	Konu Anlatımı: Karar Destek Makineleri Sınıf-içi Uygulama (60 dk.): Karar Destek Makineleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Karar Destek Sınıflayıcıları'nın araştırılması 2. Karar Destek Makineleri'nin araştırılması 3. Karar Destek Makinelerinin Lojistik Regresyonla İlişkisinin Araştırılması 4. Python da Karar Destek Makinelerinin uygulanması • ISLP Bölüm 9 sayfa 367-398 • ESL Bölüm 12 sayfa 417-458 • Ders Notları

12	Konu Anlatımı: Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme Sınıf-içi Uygulama (60 dk.): Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma	1. Tek ve Çok Katmanlı Yapay Sinir Ağlarının Araştırılması 2. Evrişimsel Sinir Ağlarının araştırılması 3. Yinelemeli Sinir Ağlarının araştırılması 4. Python da Yapay Sinir Ağı ve Derin Öğrenme Ağları'nın Uygulanması • ISLP Bölüm 10 sayfa 399-468 • ESL Bölüm 11 sayfa 389-416 • Ders Notları
13	Sınıf-içi Uygulama (150 dk.): Ağaç Tabanlı Modeller, Karar Destek Makineleri, Derin Öğrenme Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma. Kısa Sınav 5 (15-20 dk.): Ders sonunda, on bir, on iki ve on üçüncü haftalarda işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. İstatistiksel Öğrenme problemlerinin ağaç tabanlı, karar destek makineleri ve derin öğrenme yöntemleriyle bir programlama dili yardımıyla çözülmesi 2. Kısa Sınav 5: Karar Destek Makinaları ve Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme 3. Ders Notları
14	Konu Anlatımı: Denetimsiz Öğrenme Sınıf-içi Uygulama (60 dk.): Denetimsiz Öğrenme Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Denetimsiz Öğrenme'nin ne olduğunun araştırılması 2. Temel Bileşenler Analizinin amacı ve uygulama alanlarının araştırılması 3. Kümeleme analizinin amacı ve uygulama alanlarının araştırılması • ISLP Bölüm 12 sayfa 503-556 • ESL Bölüm 14 sayfa 485-586 • Ders Notları
15	Sınıf-içi Uygulama (150 dk.): Uçtan uca bir istatistiksel öğrenme projesinin oluşturulması ve uygulanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Derste öğrenilen tüm yöntemler kullanılarak oluşturulan uçtan uca bir web programlama projesinin sunulması. • Ders Notları
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım	14	5
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	25
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40

Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı	60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	40
TOPLAM	100

AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	**Sayı**	**Süresi (Saat)**	**Toplam İşyükü**
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	6	30
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
		Toplam İşyükü	153
		Toplam İşyükü / 30(s)	5.10
		AKTS Kredisi	5

Diğer Notlar	Yok