Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
İstatistiksel Simülasyon	IST2092	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Bahar

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	İstatistik Bölümü
Dersin Koordinatörü	Egemen Özkan
Dersi Veren(ler)	Egemen Özkan
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin istatistikte kullanılan simülasyon yöntemleri ve algoritmalarını öğrenmesine, bu yöntemlerin teorik temellerini kavrayarak çeşitli istatistiksel problemlerin çözümünde uygulayabilmesine yardımcı olmaktır.
Dersin İçeriği	Simülasyon Kavram ve Tanımları; Rastgele Sayı Üretme Yöntemleri; Sözde Rastgele Sayılar Üretme; Kesikli Rastgele Değişken Üretmede Ters Dönüşüm Yöntemi; Poisson Rastgele Değişken Üretme; Binom Rastgele Değişken Üretme; Kesikli Rastgele Değişken Üretmede Kabul-Red Yöntemi; Sürekli Rastgele Değişken Üretmede Ters Dönüşüm Algoritması; Normal Dağılımdan Sürekli Rastgele Değişken Üretme; Üstel Dağılımdan Sürekli Rastgele Değişken Üretme (Box-Müller Dönüşümü), Bazı tahmin edici elde etme yöntemleri
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Simülasyon kavramı, rastgele sayı üretme yöntemleri ve ilgili algoritmalar hakkında temel bilgi edinebileceklerdir
2	Kesikli ve sürekli dağılımlardan rastgele sayılar üretebileceklerdir
3	R programı yardımıyla çeşitli algoritmaları kodlayarak teorik bilgiyi uygulamaya aktarabileceklerdir
4	İstatistik ve bilgisayar becerilerini bir araya getirerek disiplinler arası problem çözme yetkinliği kazanabileceklerdir.
5	Temel tahmin edici yöntemlerini öğrenerek parametre tahmininde uygulayabileceklerdir.
6	Farklı tahmin edicileri karşılaştırabileceklerdir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Konu anlatımı: Simülasyon kavram tanımları ve uygulama alanları Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Simülasyonun, gerçek hayatta doğrudan gözlemlenmesi zor veya maliyetli süreçleri anlamada ve farklı senaryoları test etmede neden önemli olduğunun tartışılması.	1. Olgu-deneymodel-Simülasyon bölümünün okunması Kaynak Ders Kitabı [2], 6-17

2	Konu anlatımı: Rastgele sayı üretme yöntemleri (Sözde-rastgele sayı üretimi ”Rastgele sayılar tablosu”, İntegrallerin Hesaplanmasında Rastgele Sayıların Kullanım) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Öğrencilere basit bir algoritma (örneğin lineer eşlemeli yöntem) ile sözde-rastgele sayı üretiminin gösterilmesi ve bu sayılar kullanılarak bir fonksiyonun integralinin yaklaşık hesaplanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Rastgele sayı üretme yöntemlerinin istatistik içinde ve diğer disiplinlerdeki kullanım alanlarıyla ilgili tartışmanın yapılması.	1. Yapay Rastgele Sayı Üretimi ve integrallerin Hesaplanmasında Rastgele Sayıların Kullanımı konularının okunması Kaynak: Ders Kitabı [1], 39-45
3	Konu anlatımı: Sürekli : Dağılımlardan rasgele sayı üretilmesi: Kesikli rastgele değişkenden sayı üretme yöntemi (ters dönüşüm yötemi) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R progrmaı yardımı ile kesikli dağılımlardan sayı üretilmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk): Ters dönüşüm yönteminin avantajları (basitlik, genellik) ve sınırlılıkları (hesaplama zorluğu) üzerine tartışma.	1. Kesikli Rastgele Değişkenden Sayı Üretme Yöntemi (Ters Dönüşüm Yöntemi) konusunun okunması, Kaynak: Ders Kitabı [1] 47-52,
4	Konu anlatımı : Bernoulli ve binom dağılımlarından sayıların üretilmesi Sınıfı-içi uygulama (5dk): R programı kullanılarak Bernoulli ve Binom dağılımlarından rastgele sayılar üretilmesi uygulamalarının yapılması Sınıf içi tartışma (5 dk): Bernoulli ve Binom dağılımlarından sayı üretiminin gündelik hayattaki uygulamalarının tartışılması.	1. Bernoulli ve Binom Dağılımlarından Sayıların Üretilmesi konusunun okunması Kaynak:Ders Kitabı, 52-54 2. Bir Boyutlu Kesikli Dağılımlar Kaynak: Ders Kitabı ,50-60
5	Konu anlatımı: Geometrik ve negative binom dağılımlarından sayıların üretilmesi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı yardımıyla farklı parametreler için Geometrik ve Negatif Binom dağılımlarından rastgele sayıların üretilmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Geometrik ve Negatif Binom dağılımlarının gündelik hayattaki uygulamalarının (ilk başarıya kadar deneme sayısı, üretimde hata sayıları,.) tartışılması.	Kaynak: Ders notları
6	Konu anlatımı : Poisson rastgele değişken üretme Sınıf-içi Uygulama (5 dk): R programı yardımıyla Poisson dağılımından rastgele sayıların üretilmesi ve örnek sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Poisson dağılımından sayı üretmenin gündelik hayattaki kullanım alanlarının (trafik akışı, çağrı merkezi, hata sayıları vb.) tartışılması	1. Poisson Rastgele Değişkeni Oluşturma bölümünün okunması Kaynak: Ders Kitabı 19-22, 54-55
7	Konu anlatımı: Kesikli dağılımlardan sayı üretmede Kabul–Ret yöntemi ile sayıların üretilmesi (yardımcı dağılımdan örnekleme, kabul/ret kuralı, hedef dağılıma uygun sayıların elde edilmesi). Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak Kabul–Ret yöntemi ile rastgele sayı üretilmesi ve sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kabul–Ret yönteminin avantajlarının ve neden önemli olduğunun tartışılması	1. Kabul-red tekniği bölümünün okunması Kaynak: Ders Kitabı, 56-59
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Konu anlatımı: Sürekli dağılımlardan sayı üretme (Olasılık integral dönüşümü, üstel dağılım, weibull dağılımı) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak Olasılık İntegral Dönüşümü yardımıyla üstel ve Weibull dağılımlarından rastgele sayı üretilmesi ve sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Sürekli dağılımlardan sayı üretmede Olasılık İntegral Dönüşümünün avantajlarının ve sınırlılıklarının tartışılması.	1. Sürekli dağılımlardan sayı üretme bölümünün okunması Kaynak: Ders Kitabı 69-73 2. Bir boyutlu sürekli dağılımlar bölümünün okunması Kaynak: Ders Kitabı 68-80

10	Konu anlatımı: Normal dağılımdan sayı üretme (standard normal dağılımdan sayı üretme, box müller dönüşümü,) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak Box–Müller dönüşümü ile standart normal dağılımdan rastgele sayıların üretilmesi ve elde edilen sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Box–Müller dönüşümünün, normal dağılımdan sayı üretmek için pratik bir yöntem olması ancak büyük ölçekli uygulamalarda hesaplama yükü nedeniyle daha verimli yöntemlere ihtiyaç duyulabileceğinin tartışılması.	1. Normal rastgele değişkenler üretmek için polar yöntem bölümlerinin okunması Kaynak: Ders Kitabı 80-83 2. Normal Dağılım ve Uygulamaları bölümünün okunması Kaynak: Ders Kitabı 68-80
11	Konu anlatımı: Kabul ret algortiması ile bazı sürekli dağılımlardan sayı üretme (üstel,Weibull, normal dağılım) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak Kabul–Ret algoritması yardımıyla üstel, Weibull ve normal dağılımlardan rastgele sayıların üretilmesi ve elde edilen sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kabul–Ret yönteminin, karmaşık dağılımlardan sayı üretmede sağladığı esneklik ile öneminin, ancak düşük kabul oranlarında zaman kaybına yol açabileceğinin tartışılması.	1. Sürekli rasgele değişkenlerden sayı üretme bölümünden kabul-red yönteminin okunması Kaynak: Ders Kitabı 73-80 2. Kabul-Red Yöntemi bölümünün okunması Kaynak: Ders Kitabı 43-50
12	Ara Sınav 2	
13	Konu anlatımı: Nokta tahmini yöntemleri (En çok olabilirlik, en küçük kareler, ağırlıklı en küçük kareler ve Cramér–von Mises tahmin edicileri). Sınıf-içi Uygulama (10 dk.): R programı kullanılarak üstel, Weibull ve normal dağılımlarının ilgili tahmin yöntemleriyle parametre tahminlerinin yapılması ve elde edilen sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Nokta tahmininde LSE'nin minimizasyona, MLE'nin maksimizasyona dayanması; Ağırlıklı En Küçük Kareler yönteminin varyans farklılıklarını dikkate alması ve Cramér–von Mises yaklaşımının dağılım uyumunu esas alması konularının tartışılması.	Kaynak: Ders Notları
14	Konu anlatımı: Nokta tahmini (Anderson Darling tahmin edicileri ve tahmin edicilerde aranan özellikler) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak belirli bir dağılım için (örneğin üstel veya Weibull) Anderson–Darling tahmin yöntemiyle parametrelerin tahmin edilmesi ve sonuçların öğrencilerle birlikte değerlendirilmesi. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Tahmin edicilerde sapmasızlık, tutarlılık ve etkinlik gibi özelliklerin neden önemli olduğunun tartışılması.	Kaynak: Ders Notları
15	Konu anlatımı: Tahmin edicilerin ve test istatistiklerinin simülasyon çalışması ile karşılaştırılması Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak üstel veya Weibull dağılımlarından simülasyon ile örnekler üretilmesi; farklı tahmin yöntemleri ve test istatistiklerinin uygulanması; sonuçların öğrencilerle birlikte tablo veya grafik yardımıyla yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Farklı tahmin yöntemlerinin simülasyon sonuçlarına göre karşılaştırılması ve tartışılması	Kaynak: Ders Notları
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		

Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	2	60
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	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			0
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			0
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	15	30
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
		Toplam İşyükü	144
		Toplam İşyükü / 30(s)	4.80
		AKTS Kredisi	5

Diğer Notlar	Yok