



Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (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	Gülhayat Gölbaşı Şimşek
---------------------	-------------------------

Dersi Veren(ler)	Gülhayat Gölbaşı Şimşek
------------------	-------------------------

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; Sözcük 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 yöntemi) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı yardımı ile kesikli dağılımlardan sayı üretilmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Ters dönüşüm yönteminin avantajları (basitlik, genellik) ve sınırlılıkları (hesaplama zorluğu) üzerine tartışma Kısa Sınav 1 (25 dk.): Ders sonunda işlenen konulara ilişkin kısa sınavın yapılması	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 Sınıf-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. Kısa Sınav 1 (25 dk.): Ders sonunda işlenen konulara ilişkin kısa sınavın yapılması	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 üretimde 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 üretimde 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. Kısa sınav 3 (25 dk): 8. Hafta ve 9. Haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	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 algoritması 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	Konu anlatımı : Nokta tahmini (En çok olabilirlik tahmin edicileri, en küçük kareler tahmin edicileri) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak (üstel , Weibull, normal) dağılımlarının en çok olabilirlik ve En Küçük Kareler yöntemleriyle parametre tahminlerinin yapılması ve elde edilen sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Nokta tahmininde LSE'nin minimizasyona, MLE'nin ise maksimizasyona dayalı olmasının tartışılması.	Kaynak: Ders Notları
13	Konu anlatımı : Nokta tahmini (Ağırlıklı en küçük kareler, Cramer Von Mises tahmin edicileri) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R programı kullanılarak (üstel, Weibull, normal) dağılımlarının ağırlıklı en küçük kareler ve Cramer-Von Mises tahmin yöntemleriyle parametre tahminlerinin yapılması ve elde edilen sonuçların öğrencilerle birlikte yorumlanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Ağırlıklı En Küçük Kareler'in varyans farklılıklarını dikkate alması ile Cramér–von Mises'in 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. Kısa sınav 4: Ders sonunda, derste işlenen konularla ilgili kısa sınav içeren bir kısa sınavın yapılması	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	14	5
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	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
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev	1	3	3
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	3	12
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
Toplam İşyükü			144
Toplam İşyükü / 30(s)			4.80
AKTS Kredisi			5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----