



| Ders Adı                | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                     | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Simülasyon ve Modelleme | İST411                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8       | 3 + 0    | 5,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm             | İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri - Lisans (Örgün eğitim)                                                                                                                                                                                                               |         |          |      |         |
| Amaç                    | Sistem, Model ve Simülasyon kavramlarının öğrenilmesi, istatistikte simülasyonun kullanımı                                                                                                                                                                               |         |          |      |         |
| Ders İçeriği            | Matematiksel ve istatistiksel modeller üzerinde çözümleme amaçlı simülasyon programları geliştirme ve sonuç çıkarma.                                                                                                                                                     |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları         | Bratley, P. B., Fox, L. and Schrage, L.E. (1983). A Guide to Simulation, Springer-Verlag. ,<br>Deak, I. (1990). Random Number Generators and Simulation, Akademiai Kiado, Budapest. ,<br>Bremaud, P. (1988). An Introduction to Probabilistic Modeling, Springer-Verlag. |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Matematiksel modelleme ve simülasyon, Sistem, Model                                                                                                 |
| 2     | Yol-zaman ve hız-zaman grafikleri, Bir Üstel Dağılım Modeli, Noktasal Poisson Süreci, Bir Bekleme Hattı Modeli, Bir Regresyon Modeli                |
| 3     | Simülasyon, Bazı olasılık deneylerinin simülasyonu, Monte Carlo İntegrasyonu, Varyans küçültme                                                      |
| 4     | Düzgün dağılmış rasgele sayıların üretilmesi, Rasgele Sayıların Üretimi, Rasgele Dizi, Rasgele Sayı Üreteçleri                                      |
| 5     | Doğal Üreteçler, Yapay üreteçler, Lineer Kongrüans Üreteçler, Lineer Kongrüans Üreteçlerin Bazı Özellikleri                                         |
| 6     | Lineer Kongrüans Üreteçlerde Serisel ilişki, k-Gecikmeli Lineer Kongrüans, Üreteçler, Bazı Sayı Üreteçleri                                          |
| 7     | Üretilen Sayıların Bazı Özelliklerinin istatistiksel Olarak incelenmesi, Bir Adım Gecikmeli Serisel Korelasyon, k-Adım Gecikmeli Serisel Korelasyon |
| 8     | Düzgün Dağılıma Uyum Testi, Run Testi, Gap Testi, Permütasyon Testi, Poker Testi, Kupon Biriktirme Testi                                            |
| 9     | Dağılımlardan rasgele sayı üretilmesi, Ters Dönüşüm Yöntemi, Kabul-Red Yöntemi                                                                      |
| 10    | Ayrışım (Decomposition) Yöntemi, Bazı Kesikli Dağılımlardan Sayı Üretme                                                                             |
| 11    | Bazı Sürekli Dağılımlardan Sayı Üretme                                                                                                              |
| 12    | Normal Dağılımdan Sayı Üretme, Çok Değişkenli Dağılımlardan Sayı Üretilmesi, Çok Değişkenli Normal Dağılımdan Sayı Üretme                           |
| 13    | İstatistikte simülasyon, Örneklem istatistikleri ve Dağılımları, Parametre Tahmini, Hipotez Testi                                                   |
| 14    | Bazı simülasyon örnekleri, Rasgele Yürüyüş, Markov Zinciri, Güvenilirlik Analizi, Sistem Güvenilirliği                                              |

#### Program Çıktıları

- İstatistiksel analizlerde yararlanılan teknikleri etkin biçimde kullanabilme becerisine sahiptir.
- Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde kullanılacak uygun yöntemlere karar verebilme, uygulayabilme ve istatistik alanındaki hazır yazılımları kullanabilme yeteneğine sahiptir.
- İstatistik ve Bilgisayar bilimleri alanındaki problemlerin çözümünde matematiği etkin olarak kullanabilme becerisine sahiptir.
- Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeleri izleyebilme ve bu teknolojileri etkin bir biçimde kullanabilme ve yeni bir programlama dili öğrenme becerisine sahiptir.
- Problemlerin çözümüne ilişkin algoritmalar tasarlayabilme, programlama dillerini ve bilgisayar biliminin temel prensip ve yöntemlerini uygulayabilme yeteneğine sahiptir.
- Ekip çalışmalarında görev ve sorumluluk alabilme, sosyal ve etik sorumluluklarının farkında olma bilincine sahiptir.
- Yaratıcı, bilimsel ve eleştirel düşünebilme, bağımsız ve birlikte çalışabilme yeteneğine sahiptir.
- Türkçe ve yabancı dilde alanındaki bilgileri ve kaynakları takip edebilme ve paylaşabilme becerisine sahiptir.
- İstatistiksel verilerin toplanması, yorumlanması, yayımlanması aşamalarında toplumsal, bilimsel ve etik değerler hakkında farkındalığa sahiptir.
- Türkçeyi ve en az bir yabancı dili, sözlü ve yazılı olarak iletişimde etkin bir biçimde kullanabilme becerisine sahiptir.
- Rasgelelik olgusu içeren olayları veya süreçleri olasılıksal olarak modelleme ve çıkarımda bulunabilme becerisine sahiptir.
- Verileri elde etme, elde edilen verileri düzenleme ve yorumlama becerisine sahiptir.
- Verilerin elde edilmesinde veya analiz edilmesinde karşılaşılan problemleri bilimsel yaklaşımlarla çözebilme becerisine sahiptir.
- Sağlık, spor, ekonomi, ziraat vs. gibi diğer alanlara ilişkin verilerin analiz edilmesinde ilgili alandaki kişilere danışmanlık desteği verebilme becerisine sahiptir.
- Mesleki bilgi ve becerilerini alandaki güncel çalışmaları takip ederek geliştirebilme yeteneğine sahiptir.

#### Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

| Ders Öğrenme Çıktısı                                                                                                                                           | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 | PÇ 11 | PÇ 12 | PÇ 13 | PÇ 14 | PÇ 15 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bazı olasılık deneylerinin simülasyonu, merkezi limit teoreminin işleyişi, Monte Carlo integrasyonu hakkında bilgi sahibi olur.                                | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Düzgün dağılmış rasgele sayıların üretilmesi, Rasgele Sayıların Üretimi, Rasgele Dizi, Rasgele Sayı Üreteçleri gibi üreteçleri ve onların özelliklerini tanıır | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Düzgün Dağılıma Uyum Testi, Run Testi, Gap Testi, Permütasyon Testi, Poker Testi, Kupon Biriktirme Testi gibi testlerde simülasyon tekniğini uygular           | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Ortalama Değer                                                                                                                                                 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |