



| Ders Adı                  | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Bayesci İstatistiğe Giriş | İST310                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5       | 2 + 1    | 5,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm               | İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri - Lisans (Yüz Yüze)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |          |      |         |
| Amaç                      | Bu dersin amacı öğrencilere Bayes istatistiksel modelleme ve çıkarımı ile ilgili hesaplama stratejileri ve algoritmalarını tanıtmaktır. Ders, Normal ve Binom dağılımlarına dayanan basit modellerin seçimi ile başlar. Tek ve çok parametrelili modeller için eşlenik ve bilgilendirici olmayan önsel kavramlar gösterilmektedir. Daha sonra hiyerarşik modeller, doğrusal ve doğrusal olmayan regresyon modelleri de katmak üzere daha gelişmiş modeller incelenecektir. Gibbs örnekleme ve Metropolis-Hastings algoritmaları dahil olmak üzere Bayes hesaplama yöntemleri (MCMC), bunların uygulanması ve yakınsamasının izlenmesiyle ilgili konulara vurgu yaparak sunulmaktadır. Ders, gerçek veri problemlerine yönelik uygulamalarla oldukça matematiksel olacaktır. |         |          |      |         |
| Ders İçeriği              | 1) Ders hakkında bilgi- Bayes istatistiğe giriş 2) Tek parametrelili modeller 3) Normal model 4) MCMC. 5) Çok parametrelili modeller 6) Hiyerarşik Modeller 7) Doğrusal modeller 8) Doğrusal modeller için değişken seçimi 9) Hiyerarşik doğrusal modeller 10) Genelleştirilmiş doğrusal modeller 11) Karışık modeller 12) Doğrusal olmayan modeller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları           | 1) Daniela Calvetti Erki Somersalo, "Introduction to Bayesian Scientific Computing", springer, 2007. 2) Jon Wakefield, "Bayesian and Frequentist Regression Methods," Springer New York Heidelberg Dordrecht London, 2013. 3) Per Christian Hansen, Victor Pereyra, Godula Scherer, "Least Squares Data Fitting with Applications", 2012. 4) Baris M. Kazar • Mete Celik, "Spatial AutoRegression (SAR) Model: Parameter Estimation Techniques", Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2012.                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                         |
|-------|----------------------------------------------|
| 1     | Ders hakkında bilgi- Bayes istatistiğe giriş |
| 2     | Tek parametrelili modeller                   |
| 3     | Tek parametrelili modeller ve uygulamaları   |
| 4     | Normal model                                 |
| 5     | Normal model ve uygulamaları                 |
| 6     | MCMC                                         |
| 7     | Çok parametrik modeller                      |
| 8     | Çok parametrik modeller ve uygulamalar       |
| 9     | Hiyerarşik modeller                          |
| 10    | Hiyerarşik modeller ve uygulamalar           |
| 11    | Doğrusal modeller                            |
| 12    | Genel modeller                               |
| 13    | Doğrusal olmayan modeller                    |
| 14    | Örnek Uygulamalar                            |

**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 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bir dizi standart istatistiksel problem için Bayes analizi yapma                                  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Bayes yaklaşımını doğrudan yeni durumlara uygulama                                                | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Bayesci modellemenin sağlamlığını değerlendirmek için görsel ve sayısal teşhis kullanmayı öğrenme | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Mathematica' da bu sayısal yöntemlerin nasıl uygulanacağını ve kullanılacağını öğrenme            | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Hesaplama gereksinimlerine aşına hale gelme                                                       | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/352075>