

**DERS BİLGİ FORMU**

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI                        | Fen Edebiyat Fakültesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI          | Moleküler Biyoloji ve Genetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DERSİN ADI                                   | Biyoistatistik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DERSİN KODU                                  | MBG1032                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| YEREL KREDİSİ                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| AKTS KREDİSİ                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| HAFTALIK DERS SAATİ                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| HAFTALIK UYGULAMA SAATİ                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ÖNKOŞULLAR                                   | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| YARIYIL                                      | Bahar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DERSİN DİLİ                                  | İngilizce, Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DERSİN SEVİYESİ                              | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| DERSİN TÜRÜ                                  | Zorunlu @Moleküler Biyoloji ve Genetik Lisans Programı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| DERSİN KATEGORİSİ                            | Temel Meslek Dersleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ                         | Yüz Yüze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM                   | Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DERSİN KOORDİNATÖRÜ                          | Alper Yılmaz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ASİSTAN(LAR)                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DERSİN AMACI                                 | <p>Bu dersin amacı, öğrencilerin biyoistatistiğin temel kavramları, merkezi eğilim ölçütleri (ortalama, medyan) ve değişkenlik ölçütleri (standart sapma), normal dağılım ve çeşitli istatistiksel dağılımlar, güven aralığı ve hipotez testi metodolojisi, t-testi ve ki-kare testi gibi parametrik ve non-parametrik test yöntemlerini derinlemesine kavramalarına ve uygulamalarına yardımcı olmaktır. Ders aynı zamanda, öğrencilerin çoklu karşılaştırma teknikleri ve ANOVA (Varyans Analizi), istatistiksel güç hesaplamaları, hesaplamalı istatistik yöntemleri ile korelasyon ve regresyon analizlerinin temel özelliklerini anlamalarına yardımcı olarak, biyolojik veri setlerinde istatistiksel analizleri doğru şekilde planlama ve uygulama becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır.</p> |
| DERSİN İÇERİĞİ                               | <p>Tanımlayıcı istatistik yöntemleri; istatistiksel dağılımlar; güven aralığı; t-test ve Ki-kare testleri; çoklu karşılaştırma ve ANOVA yöntemi; istatistiksel güç ve bilimsel tekrarlanabilirlik; regresyon ve korelasyon</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR | <p><b>Ders Kitabı:</b></p> <p>[1] Samuels, Myra L., Jeffrey A. Witmer, and Andrew Schaffner. <i>Statistics for the life sciences</i>. 5th ed., Pearson Education, 2016.</p> <p>[2] Vu, Julie and Harrington, David. <i>Introductory Statistics for the Life and Biomedical Sciences</i>. 1st ed., OpenIntro, 2021</p> <p><b>Zorunlu Kaynaklar:</b></p> <p><a href="https://alperyilmaz.github.io/biostats-web/">https://alperyilmaz.github.io/biostats-web/</a></p> <p><b>Önerilen Kaynaklar:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kocaçalışkan, İsmail. <i>Biyoistatistik</i> . Nobel Yayın, 2010.<br><a href="https://www.openintro.org/book/biostat/">https://www.openintro.org/book/biostat/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| Ders Öğrenim Çıktıları                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,<br><br>1. Bir veri seti için uygun olan istatistiksel tekniği seçebileceklerdir.<br>2. Korelasyon ve regresyon, Ki-kare ve çoklu karşılaştırma testleri hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.<br>3. İstatistiksel güç kavramı ve bilimsel yayınlardaki önemini kavrayabileceklerdir.<br>4. Güven aralığını kavrayacak ve t-testi uygulamalarını öğrenebileceklerdir.<br>5. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan merkezi eğilim ve değişkenlik ölçütlerini hesaplayabileceklerdir. |            |
| DEĞERLENDİRME SİSTEMİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Etkinlikler                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sayı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Katkı Payı |
| Devam/Katılım:<br>● İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri<br>● Detaylı Değerlendirme Kriterleri:<br>- Derste alınan yoklamalar                                                                                                                                                                                      | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | %5         |
| Laboratuvar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Uygulama (Sözlü Sınav):                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Arazi Çalışması                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Derse Özgü Staj:                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu):<br>● İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konulardan 2-3 tanesini kapsayan kısa soruların sorulması<br>● Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (10-15 dakika)<br>● Detaylı Değerlendirme Kriterleri:<br>- Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | %15        |
| Ödev:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Sunum/Jüri:                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Proje:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Seminer/Workshop                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Ara Sınavlar:<br>● İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular<br>● Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika)<br>● Detaylı Değerlendirme Kriterleri:<br>-Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | %40        |

| -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Final:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İçerik:</b> Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular</li> <li>• <b>Format:</b> Yüz yüze. Sınav (90 dakika)</li> <li>• <b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><br/>-Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | %40  |
| Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | %60  |
| Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | %40  |
| TOPLAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | %100 |
| HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| HAFTALAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KONULAR                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ön Hazırlık                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Konu anlatımı:</b> Biyoistatistiğin tanımı ve ön bilgiler<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> R programı giriş                                                                                                                                                                                | 1. Bölüm 1. Kaynak: Ders Kitabı [1], 11-36.<br>2. Bölüm 1. Kaynak: Ders Kitabı [2], 10-49.<br>3. Ders01, Zorunlu Kaynak                                                                                                                                                                           |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Konu anlatımı:</b> Ortalama, Medyan ve Standart Sapma<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Excel ve R üzerinde hesaplamalar                                                                                                                                                                    | 1. Bölüm 2. Kaynak: Ders Kitabı [1], 37-92.<br>2. Bölüm 1. Kaynak: Ders Kitabı [2], 50-87.<br>3. Ders02, Zorunlu Kaynak                                                                                                                                                                           |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Konu anlatımı:</b> Olasılık ve Kümeler<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Konuya dair soruların çözülmesi                                                                                                                                                                                    | 1. Bölüm 3. Kaynak: Ders Kitabı [1], 93-108.<br>2. Bölüm 2. Kaynak: Ders Kitabı [2], 88-137.<br>3. Ders03, Zorunlu Kaynak                                                                                                                                                                         |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Konu anlatımı:</b> Normal Dağılım ve Çeşitli Dağılımlar<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Excel ve R üzerinde seçilen dağılıma göre rastgele sayı üretilmesi ve görselleştirilmesi<br><b>Kısa Sınav 1 (15 dk.):</b> Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması | 1. Bölüm 3. Kaynak: Ders Kitabı [1], 109-131.<br>2. Bölüm 4. Kaynak: Ders Kitabı [1], 132-155.<br>3. Bölüm 3. Kaynak: Ders Kitabı [2], 138-197.<br>4. Ders04, Zorunlu Kaynak<br>5. <b>Kısa Sınav 1:</b> (Veri'ye Giriş, Olasılık ve Dağılımlar) Kaynak: Ders Kitabı [2], 75-88; 127-137; 185-197. |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Konu anlatımı:</b> Güven Aralığı ve Hipotez Testi<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Ders kitabından örnek sorular çözülmesi                                                                                                                                                                 | 1. Bölüm 6. Kaynak: Ders Kitabı [1], 186-232.<br>2. Bölüm 7. Kaynak: Ders Kitabı [1], 233-238.<br>3. Bölüm 4. Kaynak: Ders Kitabı [2], 198-235.<br>4. Ders05, Zorunlu Kaynak                                                                                                                      |      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Konu anlatımı:</b> T-Testi<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Excel ve R üzerinde, örnek veri kullanarak t-testi uygulanması                                                                                                                                                                 | 1. Bölüm 7. Kaynak: Ders Kitabı [1], 239-316.<br>2. Bölüm 8. Kaynak: Ders Kitabı [1], 317-355.<br>3. Bölüm 5. Kaynak: Ders Kitabı [2], 236-256.<br>4. Ders06, Zorunlu Kaynak                                                                                                                      |      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | <b>Konu anlatımı:</b> Ki-Kare Testi<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> R kodları ile örnek veri üzerinde ki-kare testi                                                                                                                          | 1. Bölüm 9. Kaynak: Ders Kitabı [1], 365-392.<br>2. Bölüm 10. Kaynak: Ders Kitabı [1], 393-403.<br>3. Bölüm 8. Kaynak: Ders Kitabı [2], 386-415.<br>4. Ders07, Zorunlu Kaynak                                                  |
| 8  | <b>Ara Sınav I</b>                                                                                                                                                                                                                         | Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi                                                                                                                                                                |
| 9  | <b>Konu anlatımı:</b> Çoklu Karşılaştırma ve ANOVA<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> R kodları ile örnek veri üzerinde test uygulanması                                                                                                        | 1. Bölüm 11. Kaynak: Ders Kitabı [1], 452-466; 476-520.<br>2. Bölüm 5. Kaynak: Ders Kitabı [2], 264-289.<br>3. Ders09, Zorunlu Kaynak                                                                                          |
| 10 | <b>Konu anlatımı:</b> İstatistiksel Güç<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Ders kitabından örnek soru çözümü ve R kodları ile çözümler<br><b>Kısa Sınav 2 (15 dk.):</b> Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması | 1. Bölüm 5. Kaynak: Ders Kitabı [2], 257-263.<br>2. Ders10, Zorunlu Kaynak<br>3. <b>Kısa Sınav 2:</b> (Güven Aralığı, hipotez Testi, Çoklu Karşılaştırma, İstatistiksel Güç, ANOVA) Kaynak: Ders Kitabı [2], 227-235; 274-289. |
| 11 | <b>Konu anlatımı:</b> Hesaplamalı İstatistik<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Konuya özgü R paketi ile veri üretirek farklı testlerin uygulanması                                                                                             | 1. Ders11, Zorunlu Kaynak                                                                                                                                                                                                      |
| 12 | <b>Ara Sınav II</b>                                                                                                                                                                                                                        | Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi                                                                                                                                                                |
| 13 | <b>Konu anlatımı:</b> Korelasyon<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Excel ve R ile korelasyon hesaplamaları                                                                                                                                     | 1. Bölüm 12. Kaynak: Ders Kitabı [1], 521-534.<br>2. Bölüm 6. Kaynak: Ders Kitabı [2], 290-294.<br>3. Ders13, Zorunlu Kaynak                                                                                                   |
| 14 | <b>Konu anlatımı:</b> Regresyon<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Excel ve R ile regresyon hesaplamaları                                                                                                                                       | 1. Bölüm 12. Kaynak: Ders Kitabı [1], 535-584.<br>2. Bölüm 6. Kaynak: Ders Kitabı [2], 295-329.<br>3. Bölüm 7. Kaynak: Ders Kitabı [2], 330-385.<br>4. Ders14, Zorunlu Kaynak                                                  |
| 15 | <b>Konu anlatımı:</b> Bilimsel Tekrarlanabilirlik<br><b>Sınıf içi uygulama:</b> Konuya dair video üzerinden tartışma                                                                                                                       | 1. Ders15, Zorunlu Kaynak                                                                                                                                                                                                      |
| 16 | <b>Final</b>                                                                                                                                                                                                                               | İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi                                                                                                                                                                                      |

#### AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

| Etkinlikler                                         | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|-----------------------------------------------------|------|---------------|---------------|
| Ders Saati                                          | 14   | 2             | 28            |
| Laboratuvar                                         |      |               |               |
| Uygulama (sözlü Sınav)                              | 14   | 2             | 28            |
| Arazi Çalışması                                     |      |               |               |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması                           | 14   | 2             | 28            |
| Derse Özgü Staj                                     |      |               |               |
| Ödev                                                |      |               |               |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       | 2    | 6             | 12            |
| Projeler                                            |      |               |               |
| Sunum / Seminer                                     |      |               |               |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 2    | 12            | 24            |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1    | 16            | 16            |
| <b>Toplam İş yükü:</b>                              |      |               | <b>136</b>    |
| <b>Toplam İş yükü / 30(s):</b>                      |      |               | <b>4.53</b>   |
| <b>AKTS Kredisi:</b>                                |      |               | <b>5</b>      |

## COURSE INFORMATION FORM

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FACULTY / GRADUATE SCHOOL</b>        | <b>Faculty of Arts and Sciences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>DEPARTMENT / PROGRAMME</b>           | <b>Molecular Biology and Genetics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>TITLE OF COURSE</b>                  | <b>Biostatistics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>CODE</b>                             | <b>MBG1032</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>LOCAL CREDIT</b>                     | <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ECTS</b>                             | <b>5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>LECTURE HOUR / WEEK</b>              | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PRACTICAL HOUR / WEEK</b>            | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>LABORATORY HOUR / WEEK</b>           | <b>0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PREREQUISITE</b>                     | <b>None</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>SEMESTER</b>                         | <b>Spring</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>COURSE LANGUAGE</b>                  | <b>English, Turkish</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>LEVEL OF COURSE</b>                  | <b>First cycle</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>COURSE TYPE</b>                      | <b>Required @ Bachelor Programme in Molecular Biology and Genetics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>COURSE CATEGORY</b>                  | <b>Core Courses</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>MODE OF DELIVERY</b>                 | <b>Face-to-Face</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>OWNER ACADEMIC UNIT</b>              | <b>Department of Molecular Biology and Genetics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>COURSE COORDINATOR</b>               | <b>Alper YILMAZ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ASSISTANT(S)</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>COURSE OBJECTIVES</b>                | This course aims to help students thoroughly understand and apply the fundamental concepts of biostatistics, measures of central tendency (mean, median) and measures of variability (standard deviation), normal distribution and various statistical distributions within the framework of probability theory and set operations, confidence interval and hypothesis testing methodology, parametric and non-parametric test methods such as t-test and chi-square test. The course also aims to help students understand the fundamental features of multiple comparison techniques and ANOVA (Analysis of Variance), statistical power calculations, computational statistics methods, and correlation and regression analyses, thereby equipping students with the skills to properly plan and implement statistical analyses in biological datasets; conduct hypothesis tests under appropriate conditions and interpret their results; make reliable statistical inferences considering the principles of reproducibility in scientific research; and apply these concepts in interdisciplinary applications in biomedical research, ecology studies, genetic analyses, and other life sciences fields. |
| <b>COURSE CONTENT</b>                   | Descriptive statistical methods; statistical distributions; confidence interval; t-test and chi-square tests; multiple comparison and ANOVA method; statistical power and scientific reproducibility; regression and correlation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS</b> | <b>Coursebook:</b><br><b>[1]</b> Hamid D. Ismail. <i>Bioinformatics: A Practical Guide to Next Generation Sequencing Data Analysis</i> . 1st ed., Chapman & Hall/CRC. 2023.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <b>Required Readings:</b><br><a href="https://alpervilmaz.github.io/biostats-webr/">https://alpervilmaz.github.io/biostats-webr/</a><br><b>Recommended Readings:</b><br>Kocaçalışkan, İsmail. <i>Biyoistatistik</i> . Nobel Yayın, 2010.<br><a href="https://www.openintro.org/book/biostat/">https://www.openintro.org/book/biostat/</a>                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Course Learning Outcomes</b> | <p>Upon successful completion of the course, students will be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Select the appropriate statistical technique for a given dataset.</li> <li>2. Comprehend correlation and regression, chi-square and multiple comparison tests.</li> <li>3. Understand the concept of statistical power and its importance in scientific publications.</li> <li>4. Comprehend confidence intervals and apply t-test.</li> <li>5. Calculate descriptive statistics measures for a given data.</li> </ol> |

| <b>EVALUATION SYSTEM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|
| <b>Activities</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Number</b> | <b>Percentage of Grade</b> |
| <b>Attendance/Participation:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Content:</b> Student attendance in the course.</li> <li>• <b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Attendance sheet taken during lecture</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                              | <b>14</b>     | <b>5%</b>                  |
| <b>Laboratory</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                            |
| <b>Application (Oral Examination):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                            |
| <b>Field Work</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                            |
| <b>Special Course Internship (Work Placement)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                            |
| <b>Quizzes/Studio Critics:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Content:</b> Short questions covering 2-3 topics up to the exam week</li> <li>• <b>Format:</b> Face-to-face multiple-choice quiz (10-15 minutes)</li> <li>• <b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course.</li> </ul> </li> </ul> | <b>2</b>      | <b>15%</b>                 |
| <b>Homework Assignments:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                            |
| <b>Presentations/Jury:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                            |
| <b>Project:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                            |
| <b>Seminar/Workshop</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                            |
| <b>Midterms:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week</li> <li>• <b>Format:</b> Face-to-face written exam. (90 minutes).</li> <li>• <b>Detailed Assessment Criteria:</b></li> </ul>                                                                                                                                             | <b>2</b>      | <b>40%</b>                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| - Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course<br>- Ability to solve problems related to theoretical topics.                                                                                                                                                        |          |             |
| <b>Final:</b><br>• <b>Content:</b> Comprehensive questions covering the entire content of the course<br>• <b>Format:</b> Face-to-face written exam. (90 minutes).<br>• <b>Detailed Assessment Criteria:</b><br>- Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course. | <b>1</b> | <b>40%</b>  |
| <b>Percentage of In-Term Studies</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |          | <b>60%</b>  |
| <b>Percentage of Final Examination</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |          | <b>40%</b>  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | <b>100%</b> |

### WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

| WEEKS | COURSE OUTLINE                                                                                                                                                                                                               | Related Preparation                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <b>Lecture:</b> Description of biostatistics and introductory information<br><b>Practice:</b> Introduction to R                                                                                                              | 1. Chapter 1. Source: Coursebook [1], 11-36.<br>2. Chapter 1. Source: Coursebook [2], 10-49.<br>3. Ders01, Required Reading                                                                                                                                                                                   |
| 2     | <b>Lecture:</b> Mean, median and standard deviation<br><b>Practice:</b> Calculations with Excel and R                                                                                                                        | 1. Chapter 2. Source: Coursebook [1], 37-92.<br>2. Chapter 1. Source: Coursebook [2], 50-87.<br>3. Ders02, Required Reading                                                                                                                                                                                   |
| 3     | <b>Lecture:</b> Probability and Sets<br><b>Practice:</b> Solving problems about the topic                                                                                                                                    | 1. Chapter 3. Source: Coursebook [1], 93-108.<br>2. Chapter 2. Source: Coursebook [2], 88-137.<br>3. Ders03, Required Reading                                                                                                                                                                                 |
| 4     | <b>Lecture:</b> Normal Distribution and various distributions<br><b>Practice:</b> Generating and visualizing data according to selected distribution using Excel and R<br><b>Quiz 1:</b> Short exam regarding initial topics | 1. Chapter 3. Source: Coursebook [1], 109-131.<br>2. Chapter 4. Source: Coursebook [1], 132-155.<br>3. Chapter 3. Source: Coursebook [2], 138-197.<br>4. Ders04, Required Reading<br>5. <b>Quiz 1:</b> (Introduction to Data, Probability and Distributions) Source: Coursebook [2], 75-88; 127-137; 185-197. |
| 5     | <b>Lecture:</b> Confidence interval and hypothesis testing<br><b>Practice:</b> Solve problems from textbook                                                                                                                  | 1. Chapter 6. Source: Coursebook [1], 186-232.<br>2. Chapter 7. Source: Coursebook [1], 233-238.<br>3. Chapter 4. Source: Coursebook [2], 198-235.<br>4. Ders05, Required Reading                                                                                                                             |
| 6     | <b>Lecture:</b> T-test<br><b>Practice:</b> Practice t-test with Excel and R                                                                                                                                                  | 1. Chapter 7. Source: Coursebook [1], 239-316.<br>2. Chapter 8. Source: Coursebook [1], 317-355.<br>3. Chapter 5. Source: Coursebook [2], 236-256.<br>4. Ders06, Required Reading                                                                                                                             |
| 7     | <b>Lecture:</b> Chi-squared test<br><b>Practice:</b> Practice Chi-squared test with R                                                                                                                                        | 1. Chapter 9. Source: Coursebook [1], 365-392.<br>2. Chapter 10. Source: Coursebook [1], 393-403.<br>3. Chapter 8. Source: Coursebook [2], 386-415.<br>4. Ders07, Required Reading                                                                                                                            |
| 8     | <b>Midterm 1</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9     | <b>Lecture:</b> Multiple comparisons and ANOVA<br><b>Practice:</b> Perform tests on sample data with R                                                                                                                       | 4. Chapter 11. Source: Coursebook [1], 452-466; 476-520.<br>5. Chapter 5. Source: Coursebook [2], 264-289.<br>6. Ders09, Required Reading                                                                                                                                                                     |
| 10    | <b>Lecture:</b> Statistical Power<br><b>Practice:</b> Solve problems from textbook using R code<br><b>Quiz 2:</b> Short exam regarding topics from last 2-3 weeks                                                            | 1. Chapter 5. Source: Coursebook [2], 257-263.<br>2. Ders10, Required Reading<br>3. <b>Quiz 2:</b> (Confidence Interval, Hypothesis Testing, Multiple comparisons, Statistical Power, ANOVA) Source: Coursebook [2], 227-235; 274-289.                                                                        |
| 11    | <b>Lecture:</b> Computational statistics                                                                                                                                                                                     | 1. Ders11, Required Reading                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Practice:</b> Use specific R package to generate sample data and perform tests                              |                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12 | <b>Midterm 2</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13 | <b>Lecture:</b> Correlation<br><b>Practice:</b> Perform calculations with Excel and R                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>Chapter 12. Source: Coursebook [1], 521-534.</li> <li>Chapter 6. Source: Coursebook [2], 290-294.</li> <li>Ders13, Required Reading</li> </ol>                                                      |
| 14 | <b>Lecture:</b> Regression<br><b>Practice:</b> Perform calculations with Excel and R                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Chapter 12. Source: Coursebook [1], 535-584.</li> <li>Chapter 6. Source: Coursebook [2], 295-329.</li> <li>Chapter 7. Source: Coursebook [2], 330-385.</li> <li>Ders14, Required Reading</li> </ol> |
| 15 | <b>Lecture:</b> Scientific Reproducibility<br><b>Practice:</b> Discuss the topic after watching related videos | <ol style="list-style-type: none"> <li>Ders15, Required Reading</li> </ol>                                                                                                                                                                 |
| 16 | <b>Final</b>                                                                                                   | Review of all topics covered.                                                                                                                                                                                                              |

### ECTS WORKLOAD TABLE

| Activities                                                    | Number | Duration (Hour) | Total Workload |
|---------------------------------------------------------------|--------|-----------------|----------------|
| Course Hours                                                  | 14     | 2               | 28             |
| Laboratory                                                    |        |                 |                |
| Application                                                   | 14     | 2               | 28             |
| Field Work                                                    |        |                 |                |
| Study Hours Out of Class                                      | 14     | 2               | 28             |
| Special Course Internship (Work Placement)                    |        |                 |                |
| Homework Assignments                                          |        |                 |                |
| Quizzes/Studio Critics                                        | 2      | 6               | 12             |
| Project                                                       |        |                 |                |
| Presentations / Seminar                                       |        |                 |                |
| Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration) | 2      | 12              | 24             |
| Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)     | 1      | 16              | 16             |
| Total Workload:                                               |        |                 | 136            |
| Total Workload / 30(h):                                       |        |                 | 4.53           |
| ECTS Credit:                                                  |        |                 | 5              |

## Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DÖÇ-1 | DÖÇ-2 | DÖÇ-3 | DÖÇ-4 | DÖÇ-5 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <p><b>PC-1</b> Moleküler biyoloji ve genetik alanındaki temel yapı ve süreçleri kavrayabilecekler, biyolojik sistemlerin, hücrelerin ve genlerin işleyişini hücresel ve moleküler düzeyde analiz edebilecekler, deney tasarımı yapabilecekler, laboratuvar tekniklerini uygulayabilecekler, elde ettikleri verileri değerlendirebilecekler ve sonuçlarını yorumlayabileceklerdir./Comp rehend the fundamental structures and processes in the field of molecular biology and genetics, analyse the functioning of biological systems, cells and genes at the cellular and molecular levels, design experiments, apply laboratory techniques; evaluate the obtained data and interpret the results</p> |       |       |       |       |       |
| <p><b>PC-2</b> Moleküler biyoloji ve genetik alanının temel kavram, ilke ve kuramlarını kullanarak yaşam bilimleri ile ilgili problemlerin tanımlanması, yorumlanması ve çözümünde uygun yöntemleri seçebileceklerdir./ Select appropriate methods for identifying, interpreting and solving problems in the life sciences employing the fundamental concepts, principles and theories of molecular biology and genetics.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |       |       |       |
| <p><b>PC-3</b> Moleküler biyoloji ve genetik alanındaki bilgilerini kullanarak bir olayı, olguyu, donanımı veya ürünü anlayıp yorumlayabilecekler, problemleri tanımlayabilecekler, çözüm için uygun bilimsel yöntemleri seçebilecekler ve kullanabilecekler ve deneysel verileri analiz etmek için istatistiksel yöntemleri ve biyoinformatik araçları etkin şekilde uygulayabileceklerdir./ Understand and interpret phenomena, processes, equipment or products, identify problems; select and apply</p>                                                                                                                                                                                           |       |       |       |       |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| appropriate scientific methods for solutions and effectively use statistical methods and bioinformatics tools to analyse experimental data using their knowledge of molecular biology and genetics.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |          |          |
| <b>PC-4</b> Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir./ Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |          |          |
| <b>PC-5</b> Moleküler biyoloji ve genetik alanında edindikleri bilgi birikimlerini, genetik, genomik ve gelişim biyolojisi, tıbbi biyoloji ve genetik, biyoteknoloji, sentetik biyoloji ve biyoinformatik gibi disiplin- içi ve disiplinlerarası uzmanlık alanlarında geliştirebileceklerdir./ Advance their acquired knowledge in molecular biology and genetics in both disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as genetics, genomics and developmental biology, medical biology and genetics, biotechnology, synthetic biology and bioinformatics. | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> |
| <b>PC-6</b> Moleküler biyoloji ve genetik alanında yaygın olarak kullanılan en az bir programlama dili ile bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir./ Use at least one programming language and computer and artificial intelligence technologies widely employed in molecular biology and genetics for problem-solving, data analysis, and simulations.                                                                                                    | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> |
| <b>PC-7</b> Moleküler biyoloji ve genetik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecek ve bu hedeflere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| ulařmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir./ Follow scientific and technological developments in molecular biology and genetics and related fields, assess career opportunities, identify personal and professional development goals, and adopt lifelong learning strategies to achieve these goals.                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |
| <b>PC-8.</b> Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları ve toplumsal etkileri dikkate alarak mesleki etik ilkeler, kalite standartları ile evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir./ Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities. |  |  |  |  |  |
| <b>PC-9</b> Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir./ Work effectively both independently and as part of a team.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| <b>PC-10</b> Moleküler biyoloji ve genetik alanında güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecek ve akademik araştırma tasarlayıp yürütebileceklerdir./ Access reliable sources of information, conduct literature reviews, and design and carry out academic research in the field of molecular biology and genetics.                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |
| <b>PC-11</b> Moleküler biyoloji ve genetik alanındaki konuları, araştırmaları ve problemlere yönelik çözümleri, alan terminolojisini kullanarak tüm paydaşlara Türkçe ve İngilizcede sözlü ve yazılı olarak etkili biçimde aktarabileceklerdir./ Effectively communicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| topics, research, and problem solutions in the field of molecular biology and genetics to all relevant stakeholders using appropriate molecular biology and genetics terminology, both orally and in writing, in Turkish and in English. |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|