



| Ders Adı         | Kodu  | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|------------------|---|---------|----------|------|---------|
| Sinyal Yolakları | MBG436  | 8       | 3 + 0    | 5,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm      | Moleküler Biyoloji ve Genetik - Lisans (Yüzyüze eğitim)   |         |          |      |         |
| Amaç             | Hücre sinyali iletim yollarını, çeşitlerini, görev ve fonksiyonlarını, biyotik ve abiyotik tüm faktörlere göre farklı düzenlenme özelliklerini öğretmek.  |         |          |      |         |
| Ders İçeriği     | cAMP (Siklik Adenozin Mono Fosfat) Sinyal Metabolik yolu, Ca <sup>2+</sup> sinyalizasyonundaki cADP Riboz (Siklik Adenozin Difosfat Riboz, CADPR) ve Nikotinik Asit Adenin Dinükleotid Fosfat (NAADP) sinyali metabolik yolu, Voltajla-çalışan kanallar (Voltage-operated channels, VOCs) sinyali yolu, Reseptörle-çalışan kanallar (Receptor-operated channels, ROCs) sinyali yolu, Fosfolipaz C (PLC)'yi aktive eden sinyali yolu, Uyarıyla aktive olan PtdIns 3-kinase sinyali yolu Nitrik oksit (NO)/cGMP (Siklik Guanozin Mono Fosfat) sinyali metabolik yolu, Redox sinyali yolu, Mitojenler tarafından aktive edilen protein kinaz (MAPK) sinyali yolu, Nükleer Faktör κB (NF-κB) sinyali metabolik yolu, Fosfolipaz D sinyali metabolik yolu Sphingomyelin sinyali metabolik yolu JAK/STAT sinyali metabolik yolu, Smad sinyali metabolik yolu Wnt sinyali metabolik yolu, Hedgehog sinyali metabolik yolu, Endoplazmik retikulum stres sinyali yolu, AMP sinyali metabolik yolu. |         |          |      |         |
| Ders Veren       | Doç. Dr. İsmail POYRAZ  |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları  | Cell Signaling principles and mechanisms, Bruce Mayer and Tony Pawson, Wendell Lim, Taylor & Francis INC., CRC Press Inc., Bosa Roca, United States, 2014   |         |          |      |         |

| Hafta | Konu   |
|-------|--|
| 1     | cAMP (Siklik Adenozin Mono Fosfat) Sinyal Metabolik yolu   |
| 2     | Ca <sup>2+</sup> sinyalizasyonundaki cADP Riboz (Siklik Adenozin Difosfat Riboz, CADPR) ve Nikotinik Asit Adenin Dinükleotid Fosfat (NAADP) sinyali metabolik yolu |
| 3     | Voltajla-çalışan kanallar (Voltage-operated channels, VOCs) sinyali yolu   |
| 4     | Reseptörle-çalışan kanallar (Receptor-operated channels, ROCs) sinyali yolu  |
| 5     | Fosfolipaz C (PLC)'yi aktive eden sinyali yolu   |
| 6     | Uyarıyla aktive olan PtdIns 3-kinase sinyali yolu  |
| 7     | Ara sınav  |
| 8     | Nitrik oksit (NO)/cGMP (Siklik Guanozin Mono Fosfat) sinyali metabolik yolu  |
| 9     | Redox sinyali yolu   |
| 10    | Mitojenler tarafından aktive edilen protein kinaz (MAPK) sinyali yolu  |
| 11    | Nükleer Faktör κB (NF-κB) sinyali metabolik yolu   |
| 12    | Fosfolipaz D sinyali metabolik yolu  |
| 13    | Hedgehog sinyali metabolik yolu  |
| 14    | AMP sinyali metabolik yolu.  |

| Ders İş Yüğü   | Çalışma Türü / Öğretim Metotlar    | Süresi (Saat) | Sayısı |
|--|------------------------------------|---------------|--------|
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme                  | Tartışmalı Ders                    | 1             | 14     |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, Bilişim becerileri                                  | Benzetim                           | 1             | 14     |
| Dinleme ve anlamlandırma   | Ders                               | 3             | 14     |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması | Beyin Fırtınası                    | 1             | 14     |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme  | Gösterim                           | 2             | 14     |
| Ara Sınav 1  |                                    | 8             | 1      |
| Final  |                                    | 12            | 1      |
|  | <b>Ders İş Yüğü:</b>               | 132           |        |
|  | <b>AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):</b> | 5,18          |        |

**Program Çıktıları**

|    |  |
|----|--|
| 1  | Alanında edindiği bilgi ve deneyimlerle dünyadaki teknolojik gelişmeleri takip ederek ulusal veya uluslararası üniversite, kamu ve özel sektör kuruluşlarında araştırma-geliştirme çalışmalarını yapabilme becerisine sahiptir.                                |
| 2  | Fen Bilimleri, Biyoloji, Moleküler Biyoloji ve Genetik dalları ile ilgili konularda yeterli bilgi ve deneyime sahip olma; uygulamalı araştırma projeleri geliştirebilme becerisine sahiptir.   |
| 3  | Canlıların yapısal ve işlevsel özelliklerini kendi bilim alanının bakış açısından inceleyebilme ve öğrenebilme becerisi; bu bakış açısından yaklaşılarak olası problemlerin çözümüne yönelik ihtiyaç duyulan temel bilgileri kullanabilme becerisine sahiptir. |
| 4  | Moleküler Biyoloji ve Genetiğin uygulama alanında gerekli metod ve teknikleri uygulayabilme, ilgili cihazları etkin olarak kullanabilme becerisi; alanıyla ilgili bilişim teknolojilerini kullanma becerisine sahiptir.  |
| 5  | Bireysel olarak ve alanı veya farklı bilimsel disiplinlerde çalışan kişilerle ve onların oluşturduğu takımlarda etkin olarak çalışabilme becerisi; görev bilinci, sorumluluk alma ve lider olabilme özgüvenine sahiptir.                                       |
| 6  | Bilgiye erişebilme ve bunun için kaynak taraması yapabilme, teknolojiyi kullanarak veri tabanlarını ve diğer bilgi kaynaklarını kullanabilme becerisi; bilgi kaynaklarının güvenilirliğini ölçme becerisine sahiptir.  |
| 7  | İnsan yaşamı boyunca öğrenmenin daima devam ettiğinin ve gerekliliğinin bilincinde olma; bilim ve teknolojiye güncel gelişmeleri takip etme ve kendini yenileyebilme becerisine sahiptir.  |
| 8  | Türkçeyi ve en az bir yabancı dili, sözlü ve yazılı olarak iletişimde etkin bir biçimde kullanabilme becerisine sahiptir.  |
| 9  | Proje yönetimi, çalışma disiplini, çalışanların sağlığı, çevre ve iş güvenliği konularında bilince sahip olma; alanındaki uygulamaların hukuksal sonuçlarının farkındadır.   |
| 10 | Alanında araştırma projeleri oluşturma, planlama, proje çalışanlarını seçebilme, etkin görev paylaşımı yapabilme becerisi; Laboratuvar çalışmalarını koordine edebilme, sahip olunan cihaz ve ekipmanı etkin bir biçimde kullanabilme becerisine sahiptir.     |
| 11 | Moleküler Biyoloji ve Genetik alanındaki uygulamaların evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olmak; girişimci ve yenilikçi olmak; çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.  |
| 12 | Alanıyla ilgili konularda toplumsal refahı ön planda tutarak ve etik değerlere uygun değerlendirme ve yorum yapabilme  |

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

| Ders Öğrenme Çıktısı   | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ | PÇ |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| Hücre sinyal iletim yollarını, çeşitlerini, görev ve fonksiyonlarını, biyotik ve abiyotik tüm faktörlere göre farklı düzenlenme özelliklerini öğrenir. | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Hücre içi ve dışı sinyal iletim yollarının birbirleriyle etkileşimlerini, bu etkileşimlerden etkilenen metabolik veya fizyolojik yolları öğrenir.      | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |