# İTÜ
# DERS KATALOG FORMU
## (COURSE CATALOGUE FORM)

| **Dersin Adı** | **Course Name** |
|---|---|
| Moleküler Biyoloji | Molecular Biology |

| **Kodu (Code)** | **Yarıyılı (Semester)** | **Kredisi (Local Credits)** | **AKTS Kredisi (ECTS Credits)** | **Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Ders (Theoretical)** | **Uygulama (Tutorial)** | **Laboratuar (Laboratory)** |
| BIO 411<br>BIO 411E | 7 | 5,5 | 9 | 4 | - | 3 |

| | |
|---|---|
| **Bölüm / Program (Department/Program)** | Moleküler Biyoloji ve Genetik/ Moleküler Biyoloji ve Genetik<br>Molecular Biology and Genetics/ Molecular Biology and Genetics |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Dersin Türü (Course Type)** | Zorunlu (Compulsory) | **Dersin Dili (Course Language)** | Türkçe / İngilizce (Turkish/ English) |

| | |
|---|---|
| **Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)** | BIO 331E MIN DD veya BIO 331 MIN DD |

| **Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)** | **Temel Bilim (Basic Sciences)** | **Temel Mühendislik (Engineering Science)** | **Mühendislik Tasarım (Engineering Design)** | **İnsan ve Toplum Bilim (General Education)** |
|---|---|---|---|---|
| | 100% | - | - | - |

| | |
|---|---|
| **Dersin İçeriği**<br><br>**(Course Description)** | Biyolojik makromoleküllerin yapıları, özellikleri ve sentezleri; temel genetik mekanizmalar; gen ekspresyonunun kontrolü; yer değiştirebilen DNA elemanları; DNA replikasyonunun kontrolü; plazmitler; viral grupların genetiği; genetik mühendisliğinin temelleri. Hücre bölünmesinin kontrolü; hücre-hücre adhezyonu; hücreler arasındaki kimyasal sinyaller; cenin hücreleri ve fertilizasyon; gelişmenin hücresel mekanizmaları; hücre farklılaşması ve dokuların korunması, bağışıklık sisteminin moleküler biyolojisi. |
| | Structures of biological macromolecules, their synthesis, basic genetic mechanisms, control of gene expression, mobile DNA elements, control of DNA replication, plasmids, genetics of viral groups, basis of genetic engineering, control of cell division, cell to cell adhesion, chemical signals between the cells, embryonic cells and fertilization, cellular mechanisms of development, cell differentiation, protection of tissues, molecular biology of the immune system. |
| **Dersin Amacı**<br><br>**(Course Objectives)** | 1. Temel hücre biyolojisi olaylarının anlatılması<br>2. Hücrenin içsel ve dış ortamla olan sinyal mekanizmalarının tartışılması<br>3. Hücrenin yaşam döngüsünün detayları ile anlatılması |
| | 1. To provide an overall insight about the basic cell biology processes<br>2. To teach internal and external signaling mechanisms of the cell<br>3. To give an insight about the cell cycle events in detail |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları**<br><br>**(Course Learning Outcomes)** | Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler;<br><br>1. DNA'dan RNA ve RNA'dan da fonksiyonel protein üretilme olayları,<br>2. proteinlerin hücre içi lokalizasyonlarının nasıl olduğu,<br>3. hücrenin iç ve dış ortamla olan iletişiminin nasıl sağlandığı,<br>4. hücrenin yaşam döngüsü,<br>5. hücrenin yaşamsal faaliyetlerinin programlı bir şekilde sonuçlanması durumu ve bu durumun oluşmadığı sonuç olarak tümörigenizin geliştiği durumlarda kanserli hücrelerin nasıl oluştuğu<br><br>hakkında detaylı bilgiye sahip olacaklardır. |
| | Students who pass the course will know<br><br>1. the events during the synthesis of RNA from DNA and protein from mRNA; also the protein folding process with the help of chaperones to obtain the functional form of a protein.<br>2. the protein targeting mechanisms.<br>3. the internal and external signaling mechanism of the cell.<br>4. the cell cycle.<br>5. the molecular details of apoptosis and cancer. |

| | |
|---|---|
| **Ders Kitabı (Textbook)** | Molecular Bıology of the Cell (by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter) |
| **Diğer Kaynaklar (Other References)** | Molecular Cell Bıology (by Harvey F. Lodish, David Baltimore, Arnold Berk, S. Lawrence Zipursky, Paul Matsudaira, James Darnell) |
| **Ödevler ve Projeler (Homework & Projects** | - <br> - |
| **Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)** | Laboratuarlarda öğrencilere derste anlatılan konuların daha iyi anlaşılabilmesi için pratik çalışmalar yaptırılarak bu konuların pekiştirilmesi sağlanır. <br> To give the student opportunity to apply his/her understanding of the taught concepts to real biological problems |
| **Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)** | - |
| **Diğer Uygulamalar (Other Activities)** | - |

**Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)**

| Faaliyetler (Activities) | Adedi (Quantity) | Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %) |
|---|---|---|
| **Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)** | **2** | **40** |
| **Kısa Sınavlar (Quizzes)** | **-** | **-** |
| **Ödevler (Homework)** | **-** | **-** |
| **Projeler (Projects)** | **-** | **-** |
| **Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)** | **-** | **-** |
| **Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)** | **1** | **20** |
| **Diğer Uygulamalar (Other Activities)** | **-** | **-** |
| **Final Sınavı (Final Exam)** | **1** | **40** |

# DERS PLANI

| Hafta | Konular | Dersin Çıktıları |
|---|---|---|
| 1 | a- DNA'dan RNA, DNA ve RNA yapılarının incelenmesi<br>b- RNA'dan protein üretilmesi, prokaryot ve ökaryotlardaki ribozom yapılarının incelenmesi | 1 |
| 2 | Protein katlanması, moleküler şaperonlar, gen ekspresyonun kontrolü, DNA'ya bağlanan gen regülator protein motifleri | 1 |
| 3 | Bakteriyel ve ökaryotik gen seviyesindeki genetik kontrol sisteminin nasıl çalıştığı | 1 |
| 4 | Özelleşmiş hücrelerin nasıl oluştuğu | 1 |
| 5 | Posttranskripsiyonel modifikasyonlar ve bunların gen ekspresyonun kontrolündeki rolü | 1 |
| 6 | Hücre zarı yapısı, iyon kanalları ve örnekleri, zarladan moleküllerin taşınması ve 1. vize | 2 |
| 7 | Hücrelerde proteinlerin mitokondriler ve kloraplastlara olan taşınması, peroksizomlar | 1, 2 |
| 8 | a- ER, SRP sistemleri<br>b- Hücre içi vesiküler trafik | 2 |
| 9 | Hücreler arası komünikasyon | 3 |
| 10 | Hücreler arası komünikasyon | 3 |
| 11 | Cytoskeleton ve 2. vize | 2, 3, 4 |
| 12 | Miyozin süper ailesi, aktin ve yapısı, hücre hareketi | 3, 4 |
| 13 | a-Hücre döngüsü<br>b-Hücre döngüsünün kontrolü<br>c-Kanser: Apoptoz ve hücre yaşamı | 4, 5 |
| 14 | a-Hücreler arası ortam<br>b-Fertilizasyon | 4, 5 |

# COURSE PLAN

| Weeks | Topics | Course Outcomes |
|---|---|---|
| 1 | a- From DNA to RNA, DNA and RNA structures, types of RNAs, bacterial transcription Eucaryotic transcription, RNA processing, spliceosome<br>b- From RNA to protein, detailed structures of tRNA, ribosome, comparison of procaryotic and eucaryotic ribosomes | 1 |
| 2 | Protein folding, molecular chaperones, RNA world and control of gene expression, DNA binding motifs in gene regulatory proteins | 1 |
| 3 | How genetic switches work: bacterial and eucaryotic | 1 |
| 4 | The molecular genetic mechanisms that create specialized cell types | 1 |
| 5 | Posttranscriptional modifications and their impact on control of gene expression | 1 |
| 6 | Membrane structure, membrane transport, ion channels and various examples of ion channels and Midterm I | 2 |
| 7 | The compartments of cell, the transport of molecules between the nucleus and the cytosol and transport of proteins into mitochondria and chloroplast, peroxisomes | 1, 2 |
| 8 | a- ER, SRP systems<br>b- Intracellular vesicular traffic | 2 |
| 9 | Cell communication, signaling through G-protein-linked cell-surface receptors | 3 |
| 10 | Signaling through enzyme-linked cell-surface receptors, signaling pathways that depend on regulated proteolysis | 3 |
| 11 | Cytoskeleton and Midterm II | 2, 3, 4 |
| 12 | Myosin superfamily, actin and its structure, cell migration | 3, 4 |
| 13 | a-Cell cycle<br>b-Intracellular control of cell cycle events and the mechanism of cell division<br>c-Cancer: Apoptosis and cell survival | 4, 5 |
| 14 | a-Cell junctions, cell adhesion, and the extracellular matrix<br>b-Fertilization | 4, 5 |

## Dersin Moleküler Biyoloji ve Genetik Programıyla İlişkisi

| | Programın mezununa kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar) | Katkı Seviyesi | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| a | Moleküler Biyoloji ve Genetik ile ilgili güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olabilme | | | X |
| b | Moleküler Biyoloji ve Genetik alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak verileri yorumlayıp değerlendirebilme, | | | X |
| c | Moleküler Biyoloji ve Genetik alanında güncel teknolojik gelişmelere paralel sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirerek, bilimsel yöntem ve tekniklerle inceleyebilme. | | | X |
| d | Moleküler Biyoloji ve Genetik bilgilerini diğer disiplinlere uygulayabilme | | | X |
| e | Çok disiplinli gruplarda çalışabilme ve/veya liderlik yapabilme | | X | |
| f | Moleküler Biyoloji ve Genetik ile ilgili problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp, gerçekleştirme, veri toplama, sonuçları analiz edip yorumlayabilme | | | X |
| g | Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olabilme, | | X | |
| h | Türkçe ve/veya İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurabilme, | | X | |
| i | Moleküler Biyoloji ve Genetik alanı ile ilgili sahip olduğu insan sağlığı ve çevre bilinci konularındaki bilgi birikimini toplum yararına kullanabilme | X | | |
| j | Hayat boyu öğrenimin önemini kavrama ve uygulayabilme | | X | |
| k | Moleküler Biyoloji ve Genetik ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme | | X | |
| l | Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme | | | X |

**1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı**

### Relationship between the Course and the MBG Curriculum

| | Program Outcomes | Level of Contribution | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| a | In the field of Molecular Biology and Genetics, being able to have updated and advanced theoretical and practical knowledge provided by current textbooks, tools and equipment while considering scientific approach | | | X |
| b | Acquired the ability to interpret and evaluate data by using advanced knowledge and skills in the field of Molecular Biology and Genetics, | | | X |
| c | Being able to recognize and analyze the current problems in the field of Molecular Biology and Genetics and find solutions | | | X |
| d | An ability to apply knowledge of molecular biology and genetics to other disciplines | | | X |
| e | An ability to function in and/or develop leadership in multi-disciplinary teams | | X | |
| f | Being able to design and run experiments, collect, interpret and evaluate data to solve the problems in the field of Molecular Biology and Genetics | | | X |
| g | An understanding of professional and ethical responsibility | | X | |
| h | An ability to communicate effectively in written and oral Turkish and/or English. | | X | |
| i | An ability to use the knowledge in the field of Molecular Biology and Genetics regarding human health and environment for the use of society | X | | |
| j | A recognition of the need for, and an ability to engage in, life-long learning | | X | |
| k | An ability to conduct an independent study in advanced molecular biology and genetics | | X | |
| l | An ability to effectively communicate ideas and solutions proposals related to the field, both oral and written. | | | X |

**1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution**

| ***Düzenleyen (Prepared by)*** | ***Tarih (Date)*** | ***İmza (Signature)*** |
|---|---|---|
| | 19 Kasım 2013 | |