



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Moleküler Biyoloji ve Genetik
DERSİN ADI	Protein Kimyası
DERSİN KODU	MBG4041
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	Türkçe, İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Moleküler Biyoloji ve Genetik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Uzmanlık/Alan Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Emel ORDU
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı öğrencilere proteinlerin yapısı, katlanma mekanizmaları, fonksiyonları ve biyokimyasal özellikleri hakkında derinlemesine bilgi kazandırmaktır. Ders aynı zamanda Amino asit biyosentezi; amino asit dizilimlerinden başlayarak proteinlerin doğru üç boyutlu yapıya nasıl katlandığını, katlanma sırasında oluşan ara yapıları ve hatalı katlanmaların biyolojik etkilerini, protein-protein ve protein-ligand etkileşimlerini anlatmayı amaçlamaktadır.
DERSİN İÇERİĞİ	Proteinlerin temel yapısı; amino asitlerin özellikleri, peptid bağları ve polipeptid zincirlerinin yapısı; in vitro protein katlanma modelleri ve in vivo protein katlanması; primer, sekonder, tersiyer ve kuaterner yapılar; katlanma mekanizmaları, ara yapılar ve moleküler şaperonların rolleri; hatalı katlanmaların biyolojik etkileri ve bazı hastalıklarla ilişkisi prtoein stabilitesi, katlanmanın termodinamik ve kinetik yönleri ile denatürasyon ve renatürasyon süreçleri; amino asit biyosentezi.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: [1] Nelson, D.L., Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, W.H.Freeman & Co Ltd., 2021. [2] Backman, L., Protein Chemistry. De Gruyter, 2024. [3] Cooper GM. The Cell: A Molecular Approach. 2nd edition. Sunderland (MA): Sinauer Associates; 2000. [4] Beckerman, M., Fundamentals of Neurodegeneration and Protein Misfolding Disorders, Springer, 2015.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Proteinlerin temel yapısını, amino asit özelliklerini ve biyosentezini açıklayabileceklerdir.



2. Proteinlerin primer, sekonder, tersiyer ve kuaterner yapılarını tanımlayabileceklerdir.
3. Katlanma mekanizmalarını ve temel katlanma modellerini tanımlayabileceklerdir.
4. Moleküler şaperonların protein katlanmasındaki rolünü ve hatalı katlanmaların biyolojik etkilerini açıklayabileceklerdir.
5. Proteinlerin fonksiyonlarını, enzimatik aktivitelerini, hareket ve iletimdeki rollerini anlayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım:		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav):		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen konular ile ilgili temel kavramların doğru anlaşılması	5	%15
Ödev: • İçerik: Literatürdeki ve uygulamadaki örneklerin ve eksiklerin araştırılması • Format: Yazılı raporlar ve sunumlar Detaylı Değerlendirme Kriterleri: Sunum: 10 dakika, 10–20 slayt, soru–cevap, sınıf tartışması Yazılı rapor: Sunumun vaktinde sisteme yüklenmesi, minimum 10 kaynak (son 5 yıldan ≥ 5 birincil araştırma makalesi). Sunum 50 puan 1. İçerik doğruluğu ve odak: 10 puan 2. Anlatım ve zaman yönetimi: 10 puan 3. Slayt tasarımı: 10 puan 4. Soru–Cevap-Tartışma: 20 puan Rapor 50 puan 1. Araştırma sorusu ve kapsam: 10 puan 2. Literatür derinliği ve güncellik: 10 puan 3. Yöntem/analiz ve yorum: 10 puan 4. Atıf ve etik: 10 puan 5. Zamanında teslim edilmesi: 10 puan	1	%15
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar:	1	%30



İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi		
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -Öğrenilen bilgilerin bir problemin çözümüne kullanılabilmesi	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	Konu Anlatımı: Protein Yapısının Temeli; Proteinlerde Birincil Yapı ve Amino Asitlerin yapı ve özellikleri	1. Proteinleri oluşturan primer yapı taşları olan amino asitlerin yapı ve özelliklerinin gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 3.
2	Konu Anlatımı: Protein Yapısının Genel Özellikleri; İkincil Yapılar; proteinlerdeki düzenli ve düzensiz ikincil yapıların genel özellikleri	1. Proteinlerde birincil ve ikincil yapı özelliklerinin gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 4.
3	Konu Anlatımı: Protein Yapısının Genel Özellikleri; Üçüncül ve Dördüncül Yapılar, Motif–Domain Kavramları ve Proteinlerin 3B Sınıflandırılması Kısa Sınav 1: Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Proteinlerde 3 boyutlu yapı özelliklerinin ve sınıflandırmanın gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 4. 2. Kısa Sınav 1 için ön hazırlık: 1 ve 2. hafta işlenen konuların tekrar edilmesi
4	Konu Anlatımı: Protein Fonksiyonları; Geri dönüşümlü ligand bağlanması; oksijen taşınması, hemoglobin ve miyoglobinin örneği	1. Hemoglobin ve miyoglobinin fonksiyonunun gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 1, Bölüm 5.1; Bilimsel literatür
5	Konu Anlatımı: Protein Fonksiyonları, Proteinler ve Ligandlar Arasındaki Tamamlayıcı Etkileşimler; immün yanıtta proteinlerin görevleri ve immunoglobulin örneği	1. İmmunoglobulin fonksiyonunun gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 1, Bölüm 5.2; Bilimsel literatür
6	Konu Anlatımı: Protein Fonksiyonları; Kimyasal Enerji ile Düzenlenen Protein Etkileşimleri; motor proteinler ve kas kasılması örneği. Kısa Sınav 2: Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Motor proteinler ve kas kasılmasında protein fonksiyonunun gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 1, Bölüm 5.3; Bilimsel literatür. 2. Kısa Sınav 2 için ön hazırlık: 4 ve 5. hafta işlenen konuların tekrar edilmesi
7	Konu Anlatımı: Protein katlanma kavramı ve önemi Sınıf-içi Tartışma: Güncel literatür bilgisi ile konunun öneminin pekiştirilmesi	1. Protein katlanma modellerinin gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 2, Bölüm 10; Bilimsel literatür.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: In vitro protein katlanma mekanizmaları ve kinetik/termodinamik prensipler, protein-ligand etkileşimleri	1. In vitro protein katlanma mekanizmalarının gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 4, 29-59; Bilimsel literatür.



	Sınıf-içi Tartışma: Güncel literatür bilgisi ile konunun öneminin pekiştirilmesi	
10	Konu Anlatımı: In vivo protein katlanması; şaperon proteinlerin önemi Sınıf-içi Tartışma: Güncel literatür bilgisi ile konunun öneminin pekiştirilmesi Kısa Sınav 3: Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. In vivo protein katlanması yollarının gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 3 , Bölüm 7.2; Bilimsel literatür . 2. Kısa Sınav 3 için ön hazırlık: 7 ve 9. hafta işlenen konuların tekrar edilmesi
11	Konu Anlatımı: Hatalı protein katlanmaları ve biyolojik etkileri; Nörodejeneratif hastalıklar Sınıf-içi Tartışma: Güncel literatür bilgisi ile konunun öneminin pekiştirilmesi	1. Hatalı protein katlanmaları ve nörodejeneratif hastalıkların gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 4, 223-261, 263-299, Bilimsel literatür
12	Konu Anlatımı: Hatalı protein katlanmaları ve biyolojik etkileri; Prion proteinler Sınıf-içi Tartışma: Güncel literatür bilgisi ile konunun öneminin pekiştirilmesi Kısa Sınav 4: Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Hatalı protein katlanmaları ve prion proteinler konusunun gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 4, 191-222, Bilimsel literatür. 2. Kısa Sınav 4 için ön hazırlık: 10 ve 11. hafta işlenen konuların tekrar edilmesi
13	Konu Anlatımı: Amino asit biyosentezi Sınıf-içi Tartışma: Güncel literatür bilgisi ile konunun öneminin pekiştirilmesi	1. Amino asit biyosentezi konusunun gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 1, Bölüm 20.1-2-3, Bilimsel Literatür
14	Konu Anlatımı: Amino asit biyosentezi ve ilgili hastalıklara moleküler biyolojik yaklaşımlar Sınıf-içi Tartışma: Güncel literatür bilgisi ile konunun öneminin pekiştirilmesi Kısa Sınav 5: Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Amino asit biyosentezi konusunun gözden geçirilmesi. Kaynaklar: Ders Kitabı 1, Bölüm 20.1-2-3, Bilimsel Literatür 2. Kısa Sınav 5 için ön hazırlık: tüm haftalarda işlenen konuların tekrar edilmesi
15	Konu Anlatımı: Genel tekrar, tartışma ve güncel araştırmalar Sınıf-içi Tartışma: Protein kimyası ve katlanması araştırmalarının biyoteknolojideki yeri	1. Öğrenilen tüm konularla ilgili bilimsel literatürün taranması. KaynakBilimsel literatür
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev	1	10	10
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	1	5
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10



Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İş yükü:			139
Toplam İş yükü / 30(s):			4.63
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Molecular Biology and Genetics
TITLE OF COURSE	Protein Chemistry
CODE	MBG4041
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Molecular Biology and Genetics
COURSE CATEGORY	Major Area Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Molecular Biology and Genetics
COURSE COORDINATOR	Emel ORDU
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide students with an in-depth understanding of the structure, folding mechanisms, functions, and biochemical properties of proteins. The course also seeks to explain the biosynthesis of amino acids and how proteins fold into their correct three-dimensional structures, starting from amino acid sequences, the intermediate structures formed during folding, the biological effects of misfolding, and protein-protein and protein-ligand interactions.
COURSE CONTENT	The basic structure of proteins; properties of amino acids, peptide bonds, and the structure of polypeptide chains; in vitro protein folding models and in vivo protein folding; primary, secondary, tertiary, and quaternary structures; folding mechanisms, intermediate structures, and the roles of molecular chaperones; the biological effects of misfolding and its relationship with certain diseases; protein stability, the thermodynamic and kinetic aspects of folding, and denaturation and renaturation processes; amino acid biosynthesis.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Nelson, D.L., Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, W.H.Freeman & Co Ltd., 2021. [2] Backman, L., Protein Chemistry. De Gruyter, 2024. [3] Cooper GM. The Cell: A Molecular Approach. 2nd edition. Sunderland (MA): Sinauer Associates; 2000. [4] Beckerman, M., Fundamentals of Neurodegeneration and Protein Misfolding Disorders, Springer, 2015.



Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to	
	1. Explain the basic structure of proteins and the properties and biosynthesis of amino acids. 2. Describe the primary, secondary, tertiary, and quaternary structures of proteins. 3. Define protein folding mechanisms and basic folding models. 4. Explain the role of molecular chaperones in protein folding and the biological effects of misfolding. 5. Understand the functions of proteins, their enzymatic activities, and their roles in movement and signaling.	
EVALUATION SYSTEM		
Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation:		
Laboratory		
Application (Oral Examination):		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics:		
Content: Comprehensive questions covering all topics covered up to the exam week. Format: Face-to-face. Multiple-choice quiz (5-10 minutes). Detailed Assessment Criteria: -A thorough understanding of the basic concepts related to the topics covered in the course.	5	15%
Homework Assignments:		
• Content: Researching examples and gaps in the literature and practice. • Format: Written reports and group presentations. • Detailed Assessment Criteria: Presentation: 10 minutes, 10–20 slides, Q&A, class discussion Written report: Must be uploaded to the system on time, minimum of 10 references (≥5 primary research articles from the last 5 years). Presentation: 50 points 1. Accuracy and focus of content: 10 points 2. Delivery and time management: 10 points 3. Slide design: 10 points 4. Q&A and discussion: 20 points Report: 50 points 1. Research question and scope: 10 points 2. Depth and currency of literature: 10 points 3. Method/analysis and interpretation: 10 points 4. Citation and ethics: 10 points 5. On-time submission: 10 points	1	15%
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms:		
• Content: Comprehensive questions covering all topics covered up to exam week. • Format: Face-to-face. Exam (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the course's core concepts.	1	30%



Final:		
• Content: Comprehensive questions covering all course content. • Format: Face-to-face. Exam (90 minutes) • Detailed Assessment Criteria: - Demonstration of in-depth understanding of all topics covered in the course. - Ability to apply learned information to solve a problem.	1	40%
Percentage of In-Term Studies		60%
Percentage of Final Examination		40%
TOTAL		100%

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: The Basis of Protein Structure; Primary Structure of Proteins and the Structure and Properties of Amino Acids	1. A review of the structure and properties of amino acids, the primary building blocks of proteins. Source: Coursebook 1, Chapter 3.
2	Lecture: General Characteristics of Protein Structure; Secondary Structures; General Features of Regular and Irregular Secondary Structures in Proteins	1. A review of the primary and secondary structural features of proteins. Source: Coursebook 1, Chapter 4.
3	Lecture: General Characteristics of Protein Structure; Tertiary and Quaternary Structures, the Concepts of Motifs and Domains, and 3D Classification of Proteins Quiz 1: At the end of the lesson, a short quiz covering the topics discussed in class will be conducted	1. Review of Three-Dimensional Structural Features and Classification of Proteins Source: Coursebook 1, Chapter 4.
4	Lecture: Protein Functions; Reversible Ligand Binding; Oxygen Transport, with Examples of Hemoglobin and Myoglobin	1. A review of the functions of hemoglobin and myoglobin. Sources: Coursebook 1, Chapter 5.1; Scientific literature.
5	Lecture: Protein Functions, Complementary Interactions Between Proteins and Ligands; Roles of Proteins in the Immune Response and Example of Immunoglobulin	1.A review of the function of immunoglobulins. Sources: Coursebook 1, Chapter 5.2; Scientific literature.
6	Lecture: Protein Functions; Chemically Energy-Regulated Protein Interactions; Motor Proteins and Example of Muscle Contraction Quiz 2: At the end of the lesson, a short quiz covering the topics discussed in class will be conducted	1 A review of motor proteins and the role of proteins in muscle contraction. Sources: Coursebook 1, Chapter 5.3; Scientific literature. 2. Quiz 2: Revision of topics covered in Weeks 4 and 5.
7	Lecture: The Concept and Importance of Protein Folding In-Class Discussion: Reinforcing the Importance of the Topic with Current Literature	1. A review of protein folding models. Sources: Coursebook 2, Chapter 10; Scientific literature.
8	Midterm 1	Review of All Topics Covered Up to Exam Week
9	Lecture: In Vitro Protein Folding Mechanisms and Kinetic/Thermodynamic Principles, Protein-Ligand Interactions In-Class Discussion: Reinforcing the Importance of the Topic with Current Literature	1. A review of in vitro protein folding mechanisms. Sources: Coursebook 4, pp. 29–59; Scientific literature.
10	Lecture: In Vivo Protein Folding; The Importance of Chaperone Proteins In-Class Discussion: Reinforcing the Importance of the Topic with Current Literature	1. A review of in vivo protein folding pathways. Sources: Coursebook 3, Chapter 7.2; Scientific literature. 2. Quiz 3: Revision of topics covered in Weeks 7 and 9.



	Quiz 3: At the end of the lesson, a short quiz covering the topics discussed in class will be conducted	
11	Lecture: Misfolded Proteins and Their Biological Effects; Neurodegenerative Diseases In-Class Discussion: Reinforcing the Importance of the Topic with Current Literature	1. A review of misfolded proteins and neurodegenerative diseases. Sources: Coursebook 4, pp. 223–261, 263–299; Scientific literature.
12	Lecture: Misfolded Proteins and Their Biological Effects; Prion Proteins In-Class Discussion: Reinforcing the Importance of the Topic with Current Literature Quiz 4: At the end of the lesson, a short quiz covering the topics discussed in class will be conducted	1. A review of misfolded proteins and prion proteins. Sources: Coursebook 4, pp. 191–222; Scientific literature. 2. Quiz 4: Revision of topics covered in Weeks 10 and 11.
13	Lecture: Amino Acid Biosynthesis In-Class Discussion: Reinforcing the Importance of the Topic with Current Literature	1. A review of amino acid biosynthesis. Sources: Coursebook 1, Chapters 20.1–20.3; Scientific literature.
14	Lecture: Amino Acid Biosynthesis and Molecular Biological Approaches to Related Diseases In-Class Discussion: Reinforcing the Importance of the Topic with Current Literature Quiz 5: At the end of the lesson, a short quiz covering the topics discussed in class will be conducted	1. A review of amino acid biosynthesis. Sources: Coursebook 1, Chapters 20.1–20.3; Scientific literature. 2. Quiz 5: Revision of topics covered in all weeks.
15	Lecture: General Review, Discussion, and Current Research In-Class Discussion: The Role of Protein Chemistry and Folding Research in Biotechnology	1. Review of Scientific Literature Related to All Topics Learned. Source: Scientific Literature
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	3	42
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments	1	10	10
Quizzes/Studio Critics	5	1	5
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
Total Workload:			139
Total Workload / 30(h):			4.63



ECTS Credit:

5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	<u>DÖC-1</u>	<u>DÖC-2</u>	<u>DÖC-3</u>	<u>DÖC-4</u>	<u>DÖC-5</u>
PC-1 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./Comprehend 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	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-2 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.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-3 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 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.	=	=	=	=	=
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir./ Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	=	=	=	=	=
PC-5 Moleküler biyoloji ve genetik alanında edindikleri bilgi birikimlerini, genetik, genomik ve gelişim biyolojisi, tıbbi biyoloji ve genetik, biyoteknoloji, sentetik biyoloji ve biyoinformatik gibi disiplin-İçi 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.	=	=	=	=	=



PC-6 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.	=	=	=	=	=
PC-7 Moleküler biyoloji ve genetik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecek ve bu hedeflere ulaşmak 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.	=	=	=	=	=
PC-8. 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.	=	=	=	=	=
PC-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir./ Work effectively both independently and as part of a team.	=	=	=	=	=
PC-10 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.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-11 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.	=	=	=	=	=