



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Moleküler Biyoloji ve Genetik
DERSİN ADI	Biyoorganik Kimya
DERSİN KODU	MBG3072
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
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	Zerrin Zerenler Çalışkan
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, canlı kimyasında geçen biyolojik öneme sahip biyomoleküllerin sentezinin anlaşılmasını ve, yaygın biyolojik kimyasal reaksiyonların açıklanarak, metabolik reaksiyonları katalize eden enzimlerin reaksiyonlarının derinlemesine kavranmasını sağlamaktır..
DERSİN İÇERİĞİ	Biyoorganik Kimyada Genel Mekanizmalar, Biyomoleküller, Steriyokimya ve Kiralite, Diastereomerler, Epimerler ve Mezo Bileşikler, Karbonhidratlarda Steriyokimya , Proksimiti Etkisi ve Moleküler Adaptasyon, Süpramoleküler Yapılar, Amino Asitler ve Peptidlerde Biyoorganik Kimya, Biyokimyasal Transformasyon, Alpha Amino Asitlerin Asimetrik Sentezi, Antikorlar olarak Enzimler Moleküler Tanımlama ve İlaç Tasarımı, Fosfat Gruplarının ve Polinükleotidlerin Biyoorganik Kimyası
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: 1. Dugas, H. <i>Bioorganic Chemistry: A Chemical Approach to Enzyme Action</i> 2nd Edition, Springer, 2012. 2. Balcı, M. <i>Reaksiyon Mekanizmaları</i> 1st Edition, TÜBA Ders Kitapları, Ankara, 2008.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Biyoorganik moleküller hakkında bilgi edinebileceklerdir. 2. Biyoorganik moleküllerin sentezlerini ve reaksiyonlarını öğrenebileceklerdir. 3. Biyolojik yapılardaki organik- kimyasal araştırmaları, sentezleri ve kinetik reaksiyonları anlayabileceklerdir. 4. Biyoorganik Kimyanın güncel hayatımızdaki önemini kavrayabileceklerdir. 5. Biyoorganik kimya ile moleküler biyoloji ve genetik alanı arasında bağlantı kurabileceklerdir.

**DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım:		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav):		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu):		
Ödev:		
Sunum/Jüri: İçerik: Öğrencilerin belirledikleri konularda sunum hazırlaması Format: Grup veya bireysel sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması	2	%40
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konulardan sorular. Format: Yüz yüze. Sınav (50-75 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi.	1	%20
Final: İçerik: Derste işlenen tüm konulardan sorular. Format: Yüz yüze. Sınav (50-75 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi.	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: Biyoorganik Kimyada Genel Mekanizmalar Sınıf içi Tartışma : Konu anlatımı sonunda, reaksiyon mekanizmalarını ve çok farklı reaksiyonlarda gözlenen ortak noktaları anlamaya yönelik sınıf içi tartışma (15 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 2, Organik Kimyada reaksiyon Mekanizmaları.
2	Konu Anlatımı: Biyomoleküller Sınıf içi Tartışma: Biyolojik Kimya ile Biyo-Organik Kimya Arasındaki Fark Nedir? konulu tartışma (15 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Biyomoleküller.
3	Konu Anlatımı: Steriyokimya ve Kiralite Sınıf içi Tartışma: Enantiomerlerin biyolojik etkisi ve insan metabolizmasına etkisinin tartışılması (15 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 2, Steriyokimya ve Kiralite
4	Konu Anlatımı: Diastereomerler, Epimerler ve Mezo Bileşikler Sınıf içi Tartışma: Diastereomerler, Epimerler ve Mezo Bileşiklerin ilaç sanayiindeki öneminin tartışılması (15 dk).	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 2, Diastereomerler, Epimerler ve Mezo Bileşikler.
5	Konu Anlatımı: Karbonhidratlarda Steriyokimya Sınıf içi Tartışma: karbonhidratlarda steriyokimyanın önemi (5 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 2, Karbonhidratlarda Steriyokimya.
6	Konu Anlatımı: Proksimiti Etkisi ve Moleküler Adaptasyon Sınıf içi Tartışma: Moleküler adaptasyonda rproksimiti etkisinin öneminin tartışılması (15 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Proksimiti Etkisi ve Moleküler Adaptasyon



7	Konu Anlatımı: Süpramoleküler Yapılar	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Süpramoleküler Yapılar
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: İlaçlarda yarı Aktivite ilişkileri Sınıf içi Tartışma: Literatürdeki ve uygulamadaki örneklerin ve eksiklerin tartışılması (60 dk)	1. Konu ile ilgili literatürlerin derlenmesi.
10	Konu Anlatımı: Biyokimyasal Transformasyon Sınıf içi Tartışma: Biyokimyasal Transformasyonun metabolik reaksiyonlardaki etkisi (45 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Biyokimyasal Transformasyon
11	Konu Anlatımı: Alpha Amino Acidlerin Asimetrik Sentezi	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Alpha Amino Acidlerin Asimetrik Sentezi
12	Konu Anlatımı: Antikorlar olarak Enzimler Sınıf içi Tartışma: Konu ile ilgili son gelişmelerin literatürdeki örneklerinin tartışılması (45 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Antikorlar olarak Enzimler, son yıllara ait Literatürler
13	Konu Anlatımı: Moleküler Tanımlama ve İlaç Tasarımı Sınıf içi Tartışma: Konu ile ilgili son gelişmelerin literatürdeki örneklerinin tartışılması (45 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Moleküler Tanımlama ve İlaç Tasarımı, son yıllara ait Literatürler
14	Konu Anlatımı: Amino Asitler ve Peptidlerde Biyoorganik Kimya	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Amino Asitler ve Peptidlerde Biyoorganik Kimya
15	Konu Anlatımı: Fosfat Gruplarının ve Polinükleotidlerin Biyoorganik Kimyası Sınıf içi Tartışma: Konu ile ilgili son gelişmelerin literatürdeki örneklerinin tartışılması (45 dk)	1. İlgili konunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1, Fosfat Gruplarının ve Polinükleotidlerin Biyoorganik Kimyası
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	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer	2	6	12
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İş yükü:			150
Toplam İş yükü / 30(s):			5
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Molecular Biology and Genetics
TITLE OF COURSE	Bioorganic Chemistry
CODE	MBG3072
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	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	Zerrin Zerenler Çalışkan
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide an understanding of the synthesis of biologically important biomolecules in living systems and to offer an in-depth examination of the reactions catalyzed by enzymes, which are essential for metabolic processes, by explaining common biological chemical reactions.
COURSE CONTENT	Common Mechanisms in Bioorganic Chemistry, Biomolecules, Stereochemistry and Chirality, Diastereomers, Epimers, and Meso Compounds, Carbohydrate Stereochemistry, Proximity Effects and Molecular Adaptation, Supramolecular Structures, Bioorganic Chemistry of Amino Acids and Peptides, Biochemical Transformations, Asymmetric Synthesis of Alpha Amino Acids, Enzymes as Antibodies, Molecular Recognition and Drug Design, Bioorganic Chemistry of the Phosphate Groups and Polynucleotides.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: 1. Dugas, H. <i>Bioorganic Chemistry: A Chemical Approach to Enzyme Action</i> 2nd Edition, Springer, 2012. 2. Balcı, M. <i>Reaksiyon Mekanizmaları</i> 1st Edition, TÜBA Ders Kitapları, Ankara, 2008.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Acquire knowledge about bioorganic molecules. 2. Learn the synthesis and reactions of bioorganic molecules. 3. Understand the organic-chemical studies, syntheses, and kinetic reactions in biological structures. 4. Grasp the importance of bioorganic chemistry in our daily life. 5. Establish a connection between bioorganic chemistry and the fields of molecular biology and genetics.



EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation:		
Laboratory		
Application (Oral Examination):		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics:		
Homework Assignments:		
Presentations/Jury: Content: Preparation of presentations by students on selected topic Format: Group or individual presentations Detailed Evaluation Criteria: - Accurate explanation of the learned topics - Proper use of presentation techniques	2	40%
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week. Format: Face-to-face written exam. (50-75 minutes). Detailed Assessment Criteria: -The demonstration of understanding the fundamental concepts of the course.	1	20%
Final: Content: Comprehensive questions covering all topics. Format: Face-to-face written exam. (50-75 minutes). Detailed Assessment Criteria: -The demonstration of understanding the fundamental concepts of the course.	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: General Mechanisms in Bioorganic Chemistry. In-Class Discussion: At the end of the lecture, a class discussion (15 minutes) aimed at understanding reaction mechanisms and commonalities observed in many different reactions.	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 2, Reaction Mechanisms in Organic Chemistry.
2	Lecture: Biomolecules In-Class Discussion: What is the Difference Between Biological Chemistry and Bio-Organic Chemistry? (15 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Biomolecular
3	Lecture: Stereochemistry and Chirality In-Class Discussion: Discussion of the biological effects of enantiomers and their effects on human metabolism (15 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 2, Stereochemistry and Chirality
4	Lecture: Diastereomers, Epimers and Meso Compounds. In-Class Discussion: Discussion of the importance of Diastereomers, Epimers and Meso Compounds in the pharmaceutical industry (15 min.)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 2, Diastereomers, Epimers, and Meso Compounds



5	Lecture: Stereochemistry in Carbohydrates In-Class Discussion: The Importance of Stereochemistry in Carbohydrates (5 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 2, Stereochemistry of Carbohydrates
6	Lecture: Proximity Effect and Molecular Adaptation In-Class Discussion: Discussion of the importance of the proximity effect in molecular adaptation (15 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Proximity Effect and Molecular Adaptation
7	Lecture: Supramolecular Structures	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Supramolecular Structures
8	Midterm 1	Repetition of all topics covered until the exam week
9	Lecture: Structure-Activity Relationships in Drugs In-Class Discussion: Discussion of examples and shortcomings in literature and practice (60 min)	1. Compilation of literature on the subject
10	Lecture: Biochemical Transformation In-Class Discussion: The Effect of Biochemical Transformation on Metabolic Reactions (45 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Biochemical Transformation
11	Lecture: Asymmetric Synthesis of Alpha Amino Acids	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Asymmetric Synthesis of Alpha Amino Acids
12	Lecture: Enzymes as Antibodies In-Class Discussion: Discussion of recent developments on the topic, along with examples from the literature (45 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Enzymes as Antibodies, recent literature
13	Lecture: Molecular Identification and Drug Design In-Class Discussion: Discussion of recent developments on the topic, along with examples from the literature (45 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Molecular Identification and Drug Design, recent literature
14	Lecture: Bioorganic Chemistry in Amino Acids and Peptides	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Bioorganic Chemistry on Amino Acids and Peptides
15	Lecture: Bioorganic Chemistry of Phosphate Groups and Polynucleotides In-Class Discussion: Discussion of recent developments on the topic with examples from the literature (45 min)	1. Reading of the related topic. Source: Coursebook 1, Bioinorganic Chemistry of Phosphate Groups and Polynucleotides
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	4	56
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics			
Project			
Presentations / Seminar	2	6	12
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
Total Workload:			150
Total Workload / 30(h):			5
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5
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					
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.					
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.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
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-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>
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.					
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.

--	--	--	--	--