



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Moleküler Biyoloji ve Genetik
DERSİN ADI	Biyobozunur Polimerik Biyomateryaller
DERSİN KODU	MBG4131
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz/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	Kadriye KIZILBEY
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, biyoyumlu ve biyobozunur malzemelerin temel kavramlarını, sınıflandırmalarını ve özelliklerini öğrencilere kazandırmaktır. Öğrenciler; polimerlerin yapısı, sentez ve işleme yöntemleri, biyoyumluluk testleri, sterilizasyon teknikleri ile biyobozunurluk mekanizmalarını öğrenmeleri ve bu malzemelerin tıp, biyoteknoloji, çevre ve endüstriyel uygulamalardaki kullanım alanlarını öğrenmeleri hedeflenmektedir.
DERSİN İÇERİĞİ	Biyoyumluluk, biyoaktivite ve immünite; polimer ve biyopolimerlerin tanımı, sınıflandırılması ve özellikleri; biyobozunur polimerlerin sentez, işleme ve karakterizasyon yöntemleri; sterilizasyon yöntemleri; biyoyumluluk testleri; biyodegradasyon mekanizmaları; biyomalzemelerin klinik ve çevresel etkileri; hidrojeller; yara örtüleri; doku mühendisliği; dişçilik uygulamaları; kardiyovasküler uygulamalar; eklem protezleri; implantlar; ilaç salım sistemleri; akıllı polimerler; nanoteknoloji tabanlı biyosensörler; çevresel ve gıda biyoteknolojisi.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: [1] Hasırcı, N. ve Hasırcı, V. <i>Biyomalzemelerin Temel İlkeleri</i> , Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi, 2022. [2] Silver, F.H. and Christiansen, D.L. <i>Biomaterials Science and Biocompatibility</i> , Springer, 1999. [3] Cee, Kay D., Puleo, David A., Bizios, R. <i>Tissue-Biomaterial Interactions</i> , Wiley-Liss, 2008.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Biyoyumluluk, biyoaktivite ve biyobozunurluk kavramlarını tanımlayarak biyomalzemeleri sınıflandırabileceklerdir.



2. Polimer ve biyopolimerlerin yapılarını, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini, ayrıca sentez ve işleme yöntemlerini değerlendirebileceklerdir.
3. Biyobozunur polimerlerin yapısal ve mekanik özelliklerini inceleyerek karakterizasyon tekniklerini yorumlayabileceklerdir.
4. Sterilizasyon tekniklerini ve biyoyuyluluk testlerini yorumlayabileceklerdir.
5. Biyomalzemelerin farklı uygulama alanlarını ve biyodegradasyon mekanizmalarının klinik ve çevresel etkilerini tartışabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım:		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav):		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: İlgili haftaların konusu • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: – Çoktan seçmeli soruların doğru yanıtlanması (%100)	4	%10
Ödev: • İçerik: Seçilen konuda rapor hazırlanması ve sunum • Format: Yazılı rapor + sunum • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: Teslimatlar • Yazılı rapor: 2000–3000 kelime, Türkçe veya İngilizce; APA/Vancouver atfı; min. 10 adet araştırma ve derleme makalesi (SCI, SCI-exp) kullanılacak (son 5 yıla ait). • Grup sunumu: 20-25 dakika, 15–35 slayt; Soru–Cevap. A) Yazılı Rapor (1-4 kişi) – 60 puan 1. Kapsam (10 puan): Amaç ve kapsamın ödev konusuyla uyumlu olması. 2. Literatür derinliği ve güncellik (15 puan): Güncel ve yeterli sayıda makale (SCI, SCI-exp) kaynağı olması; literatürün sadece özet olarak değil, kapsamın akışına uyumlu olarak karşılaştırma yapılması. 3. Yöntem/analiz ve yorum (10 puan): Denklem/şema/akış diyagramı veya veri yorumlarının literatür ile tutarlı olması. 4. Yapı ve görseller (10 puan): Özet–Giriş–Yöntem/Analiz–Tartışma–Sonuç bölümlerinin ve tablo/şekil düzenlemesinin yapılması.	1	%30



5. Atıf ve etik (5 puan): Atıf biçimi (APA/Vancouver), kaynak–metin uyumu ve benzerlik değerinin $\leq 20\%$ olması. 6. Dil ve yazım (10 puan): Akıcı anlatım, teknik terimlerin ve yazım–noktalama işaretlerinin doğru kullanılması. B) Sunum (1-4 kişi) – 40 puan 1. İçerik (10 puan): Ana fikir açık, konunun yeterli ayrıntı ve derinlikle ele alınması. 2. Anlatım ve zaman yönetimi (8 puan): Akıcı sunum ve süreye uyum sağlanmalı. 3. Slayt sunumu (8 puan): Görsel bütünlük, izleyici tarafından kolay okunabilirlik ve şekil–tablo uyumu dikkate alınmalıdır. 4. Ekip işbirliği (6 puan): Adil görev dağılımı; kişilerin katkısı görünür şekilde yansıtılmalı. 5. Soru–Cevap (8 puan): Sorulara kanıt temelli, öz ve tutarlı yanıtlar verilmeli.				
Sunum/Jüri:				
Proje:				
Seminer/Workshop				
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konular • Format: Yüz yüze. Sınav (60-90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi			1	%20
Final: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konular • Format: Yüz yüze. Sınav (60-90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi			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: Biyoyoumluluk, biyoaktivite, immünite ve biyoyoumlu malzemeler – tanım, sınıflandırma, temel kavramlar Sınıf-İçi Tartışma (15 dk): Biyoyoumlu malzemelerin uygulamalarıyla ilgili tartışmanın yapılması		1- Biyoyoumluluk, biyoaktivite, immünite ve biyoyoumlu malzemeler konularının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 1; Ders Kitabı 2, Bölüm 1; Ders Kitabı 3, Bölüm 1.	



2	Konu Anlatımı: Polimer ve biyopolimerlerin tanımları, sınıflandırmaları Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Polimerik yapılı malzemelerin uygulamalarıyla ilgili tartışmanın yapılması	1- Polimer ve biyopolimerlerin tanımları ile sınıflandırmalarının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 3, 9; Ders Kitabı 2, Bölüm 3; Ders Kitabı 3, Bölüm 1.
3	Konu Anlatımı: Polimer yapıları, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Polimer yapıları, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin uygulamalardaki önemi ile ilgili tartışmanın yapılması	1- Polimer ve biyopolimerlerin tanımları ile sınıflandırmalarının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 3, 5 ve 9.
4	Konu Anlatımı: Polimerler I – Sentez ve üretim yöntemleri Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Polimerlerin sentez ve karakterizasyonuna yönelik uygulamalarıyla ilgili tartışmanın yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk): Ders sonunda, belirlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1- Polimerlerin sentez ve üretim yöntemlerinin incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 9. 2- Kısa Sınav 1: 1, 2 ve 3. hafta ders notlarının çalışılması.
5	Konu Anlatımı: Polimerler II – İşleme ve şekillendirme yöntemleri Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Polimerlerin İşlenmesi ve şekillendirmesi yöntemleriyle ilgili tartışmanın yapılması	1- Polimerlerin işleme ve şekillendirme yöntemlerinin incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 9.
6	Konu Anlatımı: Sentetik ve doğal biyobozunur polimerler Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sentetik ve doğal biyobozunur polimerlerin uygulamalarıyla ilgili tartışmanın yapılması Kısa Sınav 2 (15 dk): Ders sonunda, belirlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1- Sentetik ve doğal biyobozunur polimerler konusunun incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 9. 2- Kısa Sınav 2: 4 ve 5. hafta ders notlarının çalışılması.
7	Konu Anlatımı: Biyobozunur polimerlerin yapısal ve mekanik özellikleri ile karakterizasyon teknikleri (fiziksel/kimyasal) Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Biyobozunur polimerlerin Yapısal ve Mekanik Özellikleri, Karakterizasyon teknikleri (fiziksel/kimyasal) ile ilgili tartışmanın yapılması	1- Biyobozunur polimerlerin yapısal ve mekanik özellikleri ile karakterizasyon tekniklerinin incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 6; Ders Kitabı 3, Bölüm 8.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Sterilizasyon teknikleri ve biyoyuyluluk testleri (in vitro, in vivo) Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sterilizasyon teknikleri ve biyoyuyluluk testlerin uygulamalarıyla ilgili tartışmanın yapılması	1- Sterilizasyon teknikleri ve biyoyuyluluk testlerinin incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 3, Bölüm 9. 2- Belirlenen güncel makalelerin (SCI, SCI-exp) incelenmesi.
10	Konu Anlatımı: Uygulama Alanları I • Hidrojeller • Yara örtüleri • Doku mühendisliği uygulamaları Sınıf-içi Uygulama (35 dk): Konuyla ilgili sunumların yapılması Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sunumlarla ilgili tartışmanın yapılması	1- Biyobozunur polimerlerin hidrojeller, yara örtüleri ve doku mühendisliği uygulamalarının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 10. 2- Belirlenen güncel makalelerin (SCI, SCI-exp) incelenmesi.
11	Konu Anlatımı: Uygulama Alanları II • Dişçilik uygulamaları • Kardiyovasküler sistemlerde kullanım (stent, kalp kapakçığı vb.)	1- Biyobozunur polimerlerin dişçilik ve kardiyovasküler sistemlerde kullanımlarının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 10.



	Sınıf-içi Uygulama (35 dk): Konuyla ilgili sunumların yapılması Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sunumlarla ilgili tartışmanın yapılması Kısa Sınav 3 (15 dk): Ders sonunda, belirlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	2- Belirlenen güncel makalelerin (SCI, SCI-exp) incelenmesi. 3- Kısa Sınav 3: 7, 9 ve 10. hafta ders notlarının çalışılması.
12	Konu Anlatımı: Uygulama Alanları III • Eklem protezleri ve implantlar • Ortopedik biyomalzemeler Sınıf-içi Uygulama (35 dk): Konuyla ilgili sunumların yapılması Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sunumlarla ilgili tartışmanın yapılması	1- Biyobozunur polimerlerin ortopedi alanındaki kullanımlarının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 14. 2- Belirlenen güncel makalelerin (SCI, SCI-exp) incelenmesi.
13	Konu Anlatımı: Uygulama Alanları IV • İlaç salım sistemleri • Akıllı polimerler (stimuli-responsive, pH/ısı/ışık duyarlı) • Nanoteknoloji tabanlı biyosensör uygulamaları Sınıf-içi Uygulama (35 dk): Konuyla ilgili sunumların yapılması Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sunumlarla ilgili tartışmanın yapılması	1- İlaç salım sistemleri, akıllı polimerler, nanoteknoloji tabanlı biyosensör uygulamalarının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 15. 2- Belirlenen güncel makalelerin (SCI, SCI-exp) incelenmesi.
14	Konu Anlatımı: Uygulama Alanları V • Gıda ve çevre biyoteknolojisi (yenilebilir biyofilm, biyoplastikler) • Su arıtma ve çevresel uygulamalar • Sürdürülebilirlik ve gelecek çalışmalar Sınıf-içi Uygulama (35 dk): Konuyla ilgili sunumların yapılması Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sunumlarla ilgili tartışmanın yapılması Kısa Sınav 4 (15 dk): Ders sonunda, belirlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1- Biyobozunur polimerlerin Gıda ve çevre biyoteknolojisi, su arıtma ve çevresel uygulamalar ile sürdürülebilirlik ve gelecek çalışmalar konularının incelenmesi, Kaynak: Güncel makalelerden (SCI, SCI-exp) oluşturulmuş ders notları. 2- Belirlenen güncel makalelerin (SCI, SCI-exp) incelenmesi. 3- Kısa Sınav 4: 11, 12 ve 13. hafta ders notlarının çalışılması.
15	Konu Anlatımı: Biyodegradasyon Mekanizmaları ve Etkiler • Hidrolitik, enzimatik ve mikrobiyal degradasyon • Klinik etkiler (biyomalzemenin vücutta çözünmesi) • Çevresel etkiler (biyoplastiklerin doğadaki bozunma süreci) Sınıf-içi Uygulama (35 dk): Konuyla ilgili sunumların yapılması Sınıf-içi Tartışma (15 dk): Sunumlarla ilgili tartışmanın yapılması	1- Biyodegradasyon Mekanizmalarının incelenmesi, Kaynak: Ders Kitabı 1, Bölüm 9. 2- Belirlenen güncel makalelerin (SCI, SCI-exp) incelenmesi.
16	Final	

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	15	15
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	2	8
Projeler			
Sunum / Seminer	1	5	5
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İş yükü:			157
Toplam İş yükü / 30(s):			5,23
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Molecular Biology and Genetics
TITLE OF COURSE	Biodegradable Polymeric Biomaterials
CODE	MBG4131
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall/ Spring
COURSE LANGUAGE	Turkish/ English
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	Kadriye KIZILBEY
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide students with a comprehensive understanding of biodegradable polymeric biomaterials, including their definitions, structures, synthesis and processing techniques, characterization methods, degradation mechanisms, and application areas. The course is designed to equip students with theoretical and practical knowledge to evaluate and apply biodegradable polymeric materials in biomedical, environmental, and industrial fields.
COURSE CONTENT	Biocompatibility, bioactivity, and immunity; definitions, classification, and properties of polymers and biopolymers; synthesis, processing, and characterization methods of biodegradable polymers; sterilization methods; biocompatibility testing; biodegradation mechanisms; clinical and environmental impacts of biomaterials; hydrogels; wound dressings; tissue engineering; dental applications; cardiovascular applications; joint prostheses; implants; drug delivery systems; smart (stimuli-responsive) polymers; nanotechnology-based biosensors; environmental and food biotechnology.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Hasırcı, Nesrin ve Hasırcı, Vasıf. <i>Fundamentals of Biomaterials</i> , Ankara: Middle East Technical University 2022. [2] Silver, Frederick H. and Christiansen, David L. <i>Biomaterials Science and Biocompatibility</i> , Springer, 1999. [3] Cee, Kay D., Puleo, David A., Bizios, Rena. <i>Tissue-Biomaterial Interactions</i> , Wiley-Liss, 2008.



Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to
	1. Define the concepts of biocompatibility, bioactivity, and biodegradability, and classify biomaterials accordingly. 2. Evaluate the structures of polymers and biopolymers, their physical, chemical, and biological properties, as well as their synthesis and processing methods. 3. Examine the structural and mechanical properties of biodegradable polymers and interpret characterization techniques. 4. Interpret sterilization techniques and biocompatibility tests. 5. Discuss the various application areas of biomaterials and the clinical and environmental impacts of biodegradation mechanisms.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation:	14	0
Laboratory		
Application (Oral Examination):		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: • Content: Quiz • Format: In-person. Multiple-choice short quiz (10 minutes) • Detailed Assessment Criteria: — Correct responses to multiple-choice questions (100%).	4	10%
Homework Assignments: • Content: The preparation and written report on the selected subject. • Format: Written report + presentation • Detailed Assessment Criteria: Deliverables • Written report: 2000–3000 words, in Turkish or English; APA/Vancouver citation style; at least 10 research and review articles (SCI, SCI-exp) must be used (from the last 5 years). • Group presentation: 20–25 minutes, 15–35 slides; Questions and answers included. A) Written Report (1–4 students) – 60 points 1- Scope (10 points): The purpose and scope should be consistent with the assignment topic. 2- Depth and Currency of Literature (15 points): A sufficient number of up-to-date articles (SCI, SCI-exp) should be used; the literature should not only be summarized but also compared in line with the flow of the scope. 3- Method/Analysis and Interpretation (10 points): Equations, diagrams, flowcharts, or data interpretations should be consistent with the literature. 4- Structure and Visuals (10 points): Sections such as Abstract–Introduction–Method/Analysis–Discussion–Conclusion, as well as the organization of tables and figures, should be included. 5- Citation and Ethics (5 points): Citation style (APA/Vancouver), consistency between sources and text, and a similarity index of $\leq 20\%$ are required. 6- Language and Writing (10 points): Fluent expression, correct use of technical terms, spelling, and punctuation.	1	30%



B) Presentation (1–4 students) – 40 points 1- Content (10 points): The main idea is clear, and the topic is addressed with sufficient detail and depth. 2- Delivery and Time Management (8 points): The presentation should be fluent and adhere to the allotted time. 3- Slide Presentation (8 points): Visual consistency, readability for the audience, and coherence between figures and tables should be ensured. 4- Team Collaboration (6 points): Tasks should be distributed fairly, and each member's contribution should be visibly reflected. 5- Question–Answer (8 points): Questions should be answered in an evidence-based, concise, and consistent manner.		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Topics covered until the exam week • Format: In-person exam (60–90 minutes) • Detailed Assessment Criteria: - Demonstrated understanding of the course's core concepts - Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	20%
Final: • Content: Topics covered until the exam week • Format: In-person exam (60–90 minutes) • Detailed Assessment Criteria: - Demonstrated understanding of the course's core concepts - Ability to carry out theoretical reasoning processes	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: Biocompatibility, bioactivity, immunity, and biocompatible materials—definitions, classification, key concepts In-class Discussion (15 min): Discussion of applications of biocompatible materials	1- Study of biocompatibility, bioactivity, immunity, and biocompatible materials, Source: Coursebook 1, Chapter 1; Coursebook 2, Chapter 1; Coursebook 3, Chapter 1.
2	Lecture: Definitions and classifications of polymers and biopolymers In-class Discussion (15 min): Discussion of applications of polymeric materials	1- Study of definitions and classifications of polymers and biopolymers, Source: Coursebook 1, Chapters 3, 9; Coursebook 2, Chapter 3; Coursebook 3, Chapter 1.
3	Lecture: Polymer structures and their physical, chemical, and biological properties In-class Discussion (15 min): Discussion of the importance of polymer structure and properties (physical/chemical/biological) in applications	1- Study of definitions and classifications of polymers and biopolymers, Source: Coursebook 1, Chapters 3, 5, 9.



4	Lecture: Polymers I—synthesis and manufacturing methods In-class Discussion (15 min): Discussion of applications related to polymer synthesis and characterization Quiz 1 (15 min): A short quiz administered at the end of the session, covering the designated topics.	1- Study of polymer synthesis and production methods, Source: Coursebook 1, Chapter 9. 2- Quiz 1: Study lecture notes from Weeks 1, 2 and 3.
5	Lecture: Polymers II—processing and forming methods In-class Discussion (15 min): Discussion related to polymer processing and forming methods	1- Study of polymer processing and shaping methods, Source: Coursebook 1, Chapter 9.
6	Lecture: Synthetic and natural biodegradable polymers In-class Discussion (15 min): Discussion of applications of synthetic and natural biodegradable polymers Quiz 2 (15 min): A short quiz administered at the end of the session, covering the designated topics.	1- Study of synthetic and natural biodegradable polymers, Source: Coursebook 1, Chapter 9. 2- Quiz 2: Study lecture notes from Weeks 4–5.
7	Lecture: Structural and mechanical properties of biodegradable polymers; characterization techniques (physical/chemical) In-class Discussion (15 min): Discussion related to structural/mechanical properties and physical/chemical characterization of biodegradable polymers	1- Study of structural and mechanical properties of biodegradable polymers and characterization techniques, Source: Coursebook 1, Chapter 6; Coursebook 3, Chapter 8.
8	Midterm 1	
9	Lecture: Sterilization techniques and biocompatibility testing (in vitro, in vivo) In-class Discussion (15 min): Discussion of applications of sterilization techniques and biocompatibility tests	1- Study of sterilization techniques and biocompatibility tests, Source: Coursebook 3, Chapter 9. 2- Review of selected recent articles (SCI, SCI-Exp).
10	Lecture: Application Areas I — Hydrogels; wound dressings; tissue engineering applications In-class Practice (35 min): Student presentations on the topic In-class Discussion (15 min): Discussion of the presentations	1- Study of applications of biodegradable polymers in hydrogels, wound dressings, and tissue engineering, Source: Coursebook 1, Chapter 10. 2- Review of selected recent articles (SCI, SCI-Exp).
11	Lecture: Application Areas II — Dentistry; cardiovascular applications (stents, heart valves, etc.) In-class Practice (35 min): Student presentations on the topic	1- Study of the use of biodegradable polymers in dentistry and the cardiovascular system, Source: Coursebook 1, Chapter 10. 2- Review of selected recent articles (SCI, SCI-Exp). 3- Quiz 3: Study lecture notes from Weeks 7, 9, and 10.



	In-class Discussion (15 min): Discussion of the presentations Quiz 3 (15 min): A short quiz administered at the end of the session, covering the designated topics.	
12	Lecture: Application Areas III - Joint prostheses and implants - Orthopedic biomaterials In-class Practice (35 min): Student presentations on the topic In-class Discussion (15 min): Discussion of the presentations	1- Study of the use of biodegradable polymers in orthopedics, Source: Coursebook 1, Chapter 14. 2- Review of selected recent articles (SCI, SCI-Exp).
13	Lecture: Application Areas IV - Drug delivery systems - Smart polymers (stimuli-responsive, pH/temperature/light-sensitive) - Nanotechnology-based biosensor applications In-class Practice (35 min): Student presentations on the topic In-class Discussion (15 min): Discussion of the presentations	1- Study of drug delivery systems, smart polymers, and nanotechnology-based biosensor applications, Source: Coursebook 1, Chapter 15. 2- Review of selected recent articles (SCI, SCI-Exp).
14	Lecture: Application Areas V - Food and environmental biotechnology (edible biofilms, bioplastics) - Water treatment and environmental applications - Sustainability and future trends In-class Practice (35 min): Student presentations on the topic In-class Discussion (15 min): Discussion of the presentations Quiz 4 (15 min): A short quiz administered at the end of the session, covering the designated topics.	1- Study of biodegradable polymers in food and environmental biotechnology, water treatment, environmental applications, sustainability, and future perspectives, Source: Lecture notes prepared from recent SCI/SCI-Exp articles. 2- Review of selected recent articles (SCI, SCI-Exp). 3- Quiz 4: Study lecture notes from Weeks 11, 12 and 13.
15	Lecture: Biodegradation Mechanisms and Effects - Hydrolytic, enzymatic, and microbial degradation - Clinical effects (in vivo dissolution of biomaterials) - Environmental effects (biodegradation of bioplastics in nature) In-class Practice (35 min): Student presentations on the topic In-class Discussion (15 min): Discussion of the presentations	1- Study of biodegradation mechanisms, Source: Coursebook 1, Chapter 9. 2- Review of selected recent articles (SCI, SCI-Exp).
16	Final	

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	15	15
Quizzes/Studio Critics	4	2	8
Project			
Presentations / Seminar	1	5	5
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
Total Workload:			157
Total Workload / 30(h):			5,23
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	-	-	-	-	-
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.	4	4	-	-	-
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.	-	-	4	4	-
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir./ Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	-	5	-	-	5
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.	-	-	-	-	4
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.	-	-	-	4	5
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.	-	-	-	-	5