



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Moleküler Biyoloji ve Genetik
DERSİN ADI	Bitki Moleküler Biyolojisi
DERSİN KODU	MBG4411
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
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	Sevgi MARAKLI
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin bitki büyümüne ve gelişimindeki moleküler mekanizmalar hakkında bilgi almalarını sağlamaktır. Ders aynı zamanda, bitkilerdeki epigenetik mekanizmalara ilişkin bilgi vererek moleküler ve epigenetik mekanizmalar arasındaki ilişkinin anlaşılma becerisini kazandırmayı amaçlamaktadır.
DERSİN İÇERİĞİ	Nükleus genomu, kloroplast ve mitokondri genomu, transpozonlar, bitkilere gen transferinde kullanılan doğrudan yöntemler, bitkilere gen transferinde kullanılan dolaylı yöntemler (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> ve Ti plazmidi), bitki hormonları, bitki büyümüne ve gelişiminde rol oynayan epigenetik faktörler, patojenite ve bitki savunması (fitopatoloji), GDO'lu bitkiler.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Jones, R., Ougham, H., Thomas, H., & Waaland, S. (2012). <i>Molecular Life of Plants</i> . Wiley-Blackwell. Önerilen Kaynaklar: [1] Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (Eds.). (2015). <i>Biochemistry and Molecular Biology of Plants</i> . John Wiley & Sons. [2] Fedoroff, N. V. (Ed.). (2013). <i>Plant Transposons and Genome Dynamics in Evolution</i> . John Wiley & Sons.



	[3] Gallusci, P., Bucher, E., & Mirouze, M. (2018). <i>Plant Epigenetics Coming of Age For Breeding Applications</i> (Vol. 88). Academic Press.	
Ders Öğrenim Çıktıları	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bitkilerde bulunan nükleer, mitokondri ve kloroplast genomları aralarındaki interaksiyonları yorumlayabileceklerdir.2. Bitki büyüme ve gelişimi ile ilgili moleküler ve epigenetik faktörler arasındaki ilişkiyi anlayacaklardır.3. Rekombinant DNA teknolojisinde bitkilerin kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olacaklardır.4. Bitki hormonlarının görevlerini ve hormonlar arasındaki ilişkiyi anlayacaklardır.5. Bitki ve bitki patojenleri arasındaki moleküler ilişki ve bitki savunma mekanizmalarını analiz edeceklerdir.	
DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: <ul style="list-style-type: none">• İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları• Detaylı Değerlendirme Kriterleri:<ul style="list-style-type: none">- Derse aktif katılım ve soru sorma- Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme	14	%6
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav):		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): <ul style="list-style-type: none">• İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması• Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika)• Detaylı Değerlendirme Kriterleri:<ul style="list-style-type: none">-Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	6	%24
Ödev:		
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: <ul style="list-style-type: none">• İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular• Format: Yüz yüze. Sınav (60 dakika)	1	%30



<ul style="list-style-type: none">Detaylı Değerlendirme Kriterleri:<ul style="list-style-type: none">-Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi-Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi-Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi		
Final: <ul style="list-style-type: none">İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorularFormat: Yüz yüze. Sınav (60 dakika)Detaylı Değerlendirme Kriterleri:<ul style="list-style-type: none">-Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun 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: Nükleus genomu Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Derste anlatılan temel kavramlar ile ilgili örnekler verilerek tartışmanın yapılması	1. Bitki nükleus genomu ile ilgili kavramların hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
2	Konu Anlatımı: Kloroplast ve mitokondri genomları Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bitkilerde bulunan farklı genomların karşılaştırılarak tartışılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Bitki kloroplast ve mitokondri genomlarının özelliklerinin hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar. 2. Kısa Sınav 1: (Kloroplast ve mitokondri) Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
3	Konu Anlatımı: Yeni nesil DNA dizileme yöntemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İkinci ve üçüncü nesil DNA dizileme yöntemlerinin karşılaştırılarak tartışılması	1. Farklı dizileme yöntemleri ile ilgili bilgilerin hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
4	Konu Anlatımı: Bitki genom veri tabanlarının incelenmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Veri tabanlarından veri nasıl çekileceğine ve bu veriler kullanılarak nasıl analiz yapılacağına ilişkin tartışmanın yapılması	1. Veri tabanı ve veri tabanı kullanımına ilişkin kavramların uygulamalı şekilde gösterilmesi. 2. Kısa Sınav 2: (Veri tabanları).
5	Konu Anlatımı: Hareketli DNA Elementleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Hareketli DNA elementlerinin işlevlerinin örnekler verilerek tartışılması	1. DNA transpozonları ve retrotranspozonlar ile ilgili kavramların hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
6	Konu Anlatımı: Bitkilere gen transferinde kullanılan doğrudan yöntemler Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Rekombinant bitkilerin üretiminde kullanılan yöntemlerin örnekler verilerek tartışılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Avantaj ve dezavantajları ile birlikte gen aktarımında kullanılan yöntemlerin özelliklerinin hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar. 2. Kısa Sınav 3: (Yöntemler) Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.



7	<p>Konu Anlatımı: Bitkilere gen transferinde kullanılan doğrudan yöntemler</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Rekombinant bitkilerin üretiminde kullanılan yöntemlerin örnekler verilerek tartışılması</p> <p>Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Avantaj ve dezavantajları ile birlikte gen aktarımında kullanılan yöntemlerin özelliklerinin hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	<p>Konu Anlatımı: Bitkilere gen transferinde kullanılan dolaylı yöntemler (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> ve Ti Plazmidi)</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Agrobacterinin kullanım alanlarının örnekler verilerek tartışılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Doğal bir genetik mühendis olan Agrobakteri ile ilgili kavramların hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
10	<p>Konu Anlatımı: Bitkilere gen transferinde kullanılan dolaylı yöntemler (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> ve Ti Plazmidi)</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Agrobacterinin kullanım alanlarının örnekler verilerek tartışılması</p> <p>Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Doğal bir genetik mühendis olan Agrobakteri ile ilgili kavramların hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.2. Kısa Sınav 4: (<i>A. tumefaciens</i>) Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
11	<p>Konu Anlatımı: Bitki hormonları</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Hormonların işlevlerinin örnekler verilerek tartışılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Hormon yapılarının ve hormonların işlevlerinin hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
12	<p>Konu Anlatımı: Bitki hormonları</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Hormonların işlevlerinin örnekler verilerek tartışılması</p> <p>Kısa Sınav 5 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Hormon yapılarının ve hormonların işlevlerinin hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.2. Kısa Sınav 5: (Hormonlar) Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
13	<p>Konu Anlatımı: Bitki büyüme ve gelişmesinde rol oynayan epigenetik faktörler</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Epigenetik nedir? ve bitkilerdeki etkileri nelerdir? konularının tartışılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Çiçeklenme, tohum oluşturma, vb. gibi bitki büyüme ve gelişmesinde rol oynayan epigenetik faktörlere ilişkin kavramların hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
14	<p>Konu Anlatımı: Patojenite ve bitki savunması</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bitkilerdeki biyotik stres faktörlerinin tartışılması</p> <p>Kısa Sınav 6 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Biyotik stres faktörleri, bitki savunması ve bitki-patojen evrimi ile ilgili kavramların hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.2. Kısa Sınav 6: (Fitopatoloji) Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
15	<p>Konu Anlatımı: Patojenite ve bitki savunması</p> <p>Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bitkilerdeki biyotik stres faktörlerinin tartışılması</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Biyotik stres faktörleri, bitki savunması ve bitki-patojen evrimi ile ilgili kavramların hatırlatılması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı ve Önerilen Kaynaklar.
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

**AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU**

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	6	2	12
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İş yükü:			141
Toplam İş yükü / 30(s):			4,7
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Molecular Biology and Genetics
TITLE OF COURSE	Plant Molecular Biology
CODE	MBG4411
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	Specialization / Field Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Molecular Biology and Genetics
COURSE COORDINATOR	Sevgi MARAKLI
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	The objective of this course is to provide students with information about the molecular mechanisms of plant growth and development. The course also aims to provide information about epigenetic mechanisms in plants and to develop an understanding of the relationship between molecular and epigenetic mechanisms.
COURSE CONTENT	Nucleus genome, chloroplast and mitochondrial genome, transposons, direct methods used in gene transfer to plants, indirect methods used in gene transfer to plants (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> and Ti plasmid), plant hormones, epigenetic factors playing a role in plant growth and development, pathogenicity and plant defense (phytopathology), GMO plants.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Jones, R., Ougham, H., Thomas, H., & Waaland, S. (2012). <i>Molecular Life of Plants</i> . Wiley-Blackwell. Recommended Readings: [1] Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (Eds.). (2015). <i>Biochemistry and Molecular Biology of Plants</i> . John Wiley & Sons.



[2] Fedoroff, N. V. (Ed.). (2013). *Plant Transposons and Genome Dynamics in Evolution*. John Wiley & Sons.

[3] Gallusci, P., Bucher, E., & Mirouze, M. (2018). *Plant Epigenetics Coming of Age For Breeding Applications* (Vol. 88). Academic Press.

Course Learning Outcomes

- Upon successful completion of the course, students will be able to
1. Interpret the interactions between nuclear, mitochondrial, and chloroplast genomes in plants.
 2. Understand the relationship between molecular and epigenetic factors related to plant growth and development.
 3. Gain knowledge about the use of plants in recombinant DNA technology.
 4. Understand the functions of plant hormones and the relationship between hormones.
 5. Analyze the molecular relationships between plants and plant pathogens and plant defense mechanisms.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: <ul style="list-style-type: none"> • Content: Student attendance and participation in the course. • Detailed Assessment Criteria: <ul style="list-style-type: none"> -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes 	14	6%
Laboratory		
Application (Oral Examination):		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: <ul style="list-style-type: none"> • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) • Detailed Assessment Criteria: <ul style="list-style-type: none"> -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course 	6	24%
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms:	1	30%



<ul style="list-style-type: none"> • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face written exam. (60 minutes). • Detailed Assessment Criteria: <ul style="list-style-type: none"> -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes 		
Final: <ul style="list-style-type: none"> • Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course • Format: Face-to-face written exam. (60 minutes). • Detailed Assessment Criteria: <ul style="list-style-type: none"> -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in 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: Introduction: Nucleus genome In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of conducted using examples related to the basic concepts covered in class	1. Recall and activation of concepts related to the plant nuclear genome. Source: Coursebook and Recommended Readings.
2	Lecture: Chloroplast and mitochondrial genomes In-Class Discussion (5 minutes): Comparative discussion of different genomes found in plants Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Recall and activation of the features of plant chloroplast and mitochondrial genomes. Source: Coursebook and Recommended Readings. 2. Quiz 1: (Chloroplast and mitochondri) Source: Coursebook and Recommended Readings.
3	Lecture: Next generation DNA sequencing methods In-Class Discussion (5 minutes): Comparative discussion of second and third generation DNA sequencing methods	1. Reminding and activating information about different sequencing methods Source: Coursebook and Recommended Readings.
4	Lecture: Investigation of plant genome databases In-Class Discussion (5 minutes): Discussions on how to extract data from databases and how to analyze maintenance using this data Quiz 2 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Practical demonstration of database and database usage concepts. 2. Quiz 2: (Genome databases).
5	Lecture: Mobile DNA elements In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the functions of mobile DNA elements with examples.	1. Recall and activate the concepts related to DNA transposons and retrotransposons. Source: Coursebook and Recommended Readings.
6	Lecture: Direct methods used in gene transfer to plants	1. Reminding and activating the features of the methods used in gene transfer, along with their advantages and



	<p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the methods used in the production of recombinant plants with examples.</p> <p>Quiz 3 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session</p>	<p>disadvantages. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p> <p>2. Quiz 3: (Methods) Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
7	<p>Lecture: Direct methods used in gene transfer to plants</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the methods used in the production of recombinant plants with examples.</p>	<p>1. Reminding and activating the features of the methods used in gene transfer, along with their advantages and disadvantages. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week
9	<p>Lecture: Indirect methods used in gene transfer to plants (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> and Ti plasmid)</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the usage areas of <i>Agrobacterium</i> by giving examples</p>	<p>1. Recalling and activating concepts related to <i>Agrobacterium</i>, a natural genetic engineer. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
10	<p>Lecture: Indirect methods used in gene transfer to plants (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> and Ti plasmid)</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the usage areas of <i>Agrobacterium</i> by giving examples</p> <p>Quiz 4 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session</p>	<p>1. Recalling and activating concepts related to <i>Agrobacterium</i>, a natural genetic engineer. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p> <p>2. Quiz 4: (<i>A. tumefaciens</i>) Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
11	<p>Lecture: Plant hormones</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the functions of hormones with examples</p>	<p>1. Recalling and activating hormonal structures and functions. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
12	<p>Lecture: Plant hormones</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the functions of hormones with examples</p> <p>Quiz 5 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session</p>	<p>1. Recalling and activating hormonal structures and functions. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p> <p>2. Quiz 5: (Hormones) Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
13	<p>Lecture: Epigenetic factors playing a role in plant growth and development</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of what epigenetics is and what its effects are on plants</p>	<p>1. Recall and activate concepts related to epigenetic factors that play a role in plant growth and development such as flowering, seed formation, etc. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
14	<p>Lecture: Pathogenicity and plant defense</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of biotic stress factors in plants</p> <p>Quiz 6 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the sessions</p>	<p>1. Recall and activate concepts related to biotic stress factors, plant defenses, and plant-pathogen evolution. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p> <p>2. Quiz 6: (Phytopathology) Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
15	<p>Lecture: Pathogenicity and plant defense</p> <p>In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of biotic stress factors in plants</p>	<p>1. Recall and activate concepts related to biotic stress factors, plant defenses, and plant-pathogen evolution. Source: Coursebook and Recommended Readings.</p>
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			
Quizzes/Studio Critics	6	2	12
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
		Total Workload:	141
		Total Workload / 30(h):	4,7
		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>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</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.	=	=	=	=	=
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>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</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>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</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.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</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.	=	=	=	=	=