



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Moleküler Biyoloji ve Genetik
DERSİN ADI	Kanser Biyolojisi
DERSİN KODU	MBG4492
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 Seçmeli @ Fizik Lisans Programı (%30 İngilizce)
DERSİN KATEGORİSİ	Uzmanlık/Alan Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Ayşegül ERDEMİR
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, normal hücrelerin malign kanser hücrelerine dönüşüm sürecinde gerçekleşen genetik ve moleküler mekanizmaları kavramsal düzeyde incelemek, bu mekanizmaların temel biyolojik işlevlerle ilişkisini açıklamak ve kanser biyolojisinin moleküler temelleri konusunda öğrencilere analitik bir bakış açısı kazandırmaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Kanser biyolojisine giriş; Kanser ve Metabolizma; Kanser hücrelerinin temel özellikleri, Hücre döngüsü; Tümör virüsleri; Büyüme faktörü sinyali ve onkogenler; Büyüme inhibisyonu ve tümör süpresör genler; Apoptoz; Hücre ölümsüzlüğü ve tümörögenez; Anjiyogenez; Metastaz
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: R. A. Weinberg. <i>The Biology of Cancer 2nd Edition</i> , Garland Science, 2014 Zorunlu Kaynak: H. Douglas. " <i>Hallmarks of cancer: new dimensions</i> ." Cancer discovery 12.1: 31-46, 2022.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Kanser biyolojisinin temel prensiplerini kavrayarak genel bir bakış açısı geliştirebileceklerdir. 2. Kanser tanımı, etiolojisi ve epidemiyolojisine ilişkin temel kavramları edinebileceklerdir. 3. Kanser önlenmesi ve tedavisine yönelik mevcut stratejilerin hücresel ve moleküler temellerini anlayabileceklerdir.



4. Onkogenler ve tümör baskılayıcı genlerin moleküler mekanizmalarını öğrenebileceklerdir.
5. Hücre ölümsüzlüğü, anjiyogenez ve metastazın kanserdeki moleküler mekanizmalarını kavrayabileceklerdir.

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 konularla ilgili teorik bilgilere yanıt verebilme	4	%30
Ödev:		
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular. • Format: Yüz yüze. Sınav (60 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi	1	%30
Final: • İçerik: Ders boyunca işlenen konular • Format: Yüz yüze. Sınav (60 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -Kanserin moleküler mekanizmalarının anlaşılması, kanser hücrelerinin temel özelliklerinin kavranması	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: Kanser Biyolojisine Genel Bakış	1. Hücreler ve Organizmaların Biyolojisi (Bölüm 1) ve Kanserin Doğası (Bölüm 2) konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
2	Konu anlatımı: Kanserin Epidemiyolojisi	1. Kanserin Doğası (Bölüm 2) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
3	Konu anlatımı: Kanser ve Genler Kısa Sınav (15 dk): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Kanserin Doğası (Bölüm 2) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı. 2. Kısa Sınav: Kanser Biyolojisi ile ilgili temel kavramlar. Kaynak: Ders kitabı ilgili bölümler
4	Konu anlatımı: Kanser Hücrelerinin Metabolizması	1. Kanserin Doğası: Kanser hücrelerinin değişen enerji metabolizması (Bölüm 2) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
5	Konu anlatımı: Kanser Hücrelerinin Temel Özellikleri Kısa Sınav (15 dk): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Kanser hücrelerinin temel özelliklerinin kavranması. Kaynak: Derleme (Hanahan & Weinberg). 2. Kısa Sınav: Kanser hücrelerinin 10 temel özelliğinin açıklanması. Kaynak: Derleme (Hanahan & Weinberg).
6	Konu anlatımı: Kanser Hücrelerinin Temel Özellikleri	1. Kanser hücrelerinin temel özelliklerinin kavranması. Kaynak: Derleme (Hanahan & Weinberg).
7	Konu anlatımı: Kanser ve Hücre Döngüsü	1. pRB ve hücre döngüsü saatinin kontrolü (Bölüm 8) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu anlatımı: Tümör Virüsleri	1. Tümör virüsleri (Bölüm 3) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
10	Konu anlatımı: Onkogenler Kısa Sınav (15 dk): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Onkogenler (Bölüm 4) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı. 2. Kısa Sınav: Tümör virüsleri ve onkogenlerle ilgili temel kavramlar.. Kaynak: Ders kitabı ilgili bölümler
11	Konu anlatımı: Tümör Baskılayıcı Genler	1. Tümör Baskılayıcı Genler (Bölüm 7) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
12	Konu anlatımı: Kanserde yol alan sinyal yolları Kısa Sınav (15 dk): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Kanseri oluşturan yönlendirici sitoplazmik sinyal yolları (Bölüm 6) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı. 2. Kısa Sınav: Onkogenler ve tümör baskılayıcı genler ile ilgili temel kavramlar.. Kaynak: Ders kitabı ilgili bölümler
13	Konu anlatımı: Hücre ölümsüzlüğü ve tümörleşme	1. Hücre ölümsüzlüğü ve tümörögenez (Bölüm 10) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
14	Konu anlatımı: Anjiyogenez	1. Heterotipik interaksiyonlar ve anjiyogenezin biyolojisi (Bölüm 13)



		konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
15	Konu anlatımı: Metastaz	1. İnvazyon ve metastaz (Bölüm 14) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı.
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			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	6	24
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İş yükü:			158
Toplam İş yükü / 30(s):			5.2
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Molecular Biology and Genetics
TITLE OF COURSE	Cancer Biology
CODE	MBG4492
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
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	Aysegül ERDEMİR
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to examine, at a conceptual level, the genetic and molecular mechanisms underlying the transformation of normal cells into malignant cancer cells, to explain their relationship with fundamental biological functions, and to provide students with an analytical perspective on the molecular basis of cancer biology.
COURSE CONTENT	Introduction to cancer biology; cancer and metabolism; fundamental characteristics of cancer cells; cell cycle; tumor viruses; growth factor signaling and oncogenes; growth inhibition and tumor suppressor genes; apoptosis; cellular immortality and tumorigenesis; angiogenesis; metastasis.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: R. A. Weinberg. <i>The Biology of Cancer 2nd Edition</i> , Garland Science, 2014 Required Readings: H. Douglas. "Hallmarks of cancer: new dimensions." <i>Cancer discovery</i> 12.1: 31-46, 2022.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Comprehend the fundamental principles of cancer biology and develop a general perspective on the field. 2. Acquire essential concepts related to the definition, etiology, and epidemiology of cancer. 3. Understand the cellular and molecular basis of current strategies for cancer prevention and treatment.



4. Learn the molecular mechanisms of oncogenes and tumor suppressor genes.
5. Comprehend the molecular mechanisms of cellular immortality, angiogenesis, and metastasis in cancer.

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 taught up to the exam week. Format: Face-to-face. Multiple-choice short quiz (5–10 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to answer questions related to knowledge, understanding, application, analysis, synthesis, and evaluation levels of the topics covered in the course	4	30%
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face written exam. (60 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course.	1	30%
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. (60 minutes). Detailed Assessment Criteria: - Demonstrate understanding of the course's fundamental concepts. - Understanding the molecular mechanisms of cancer and comprehending the fundamental characteristics of cancer cells	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: Overview of Cancer Biology	1. Reading the chapters Biology of Cells and Organisms (Chapter 1) and The Nature of Cancer (Chapter 2). Source: Coursebook.
2	Lecture: Epidemiology of Cancer	1. Reading the chapter The Nature of Cancer (Chapter 2). Source: Coursebook.
3	Lecture: Cancer and Genes Quiz (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Reading the chapter The Nature of Cancer (Chapter 2). Source: Coursebook. 2. Quiz: Fundamental concepts of Cancer Biology. Source: Relevant chapters in the coursebook.
4	Lecture: Cancer Cell Metabolism	1. Reading the chapter The Nature of Cancer: Altered Energy Metabolism of Cancer Cells (Chapter 2). Source: Coursebook.
5	Lecture: Fundamental Characteristics of Cancer Cells Quiz (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Comprehension of The Hallmarks of Cancer. Source: Review (Hanahan & Weinberg). 2. Quiz: Explanation of the ten hallmarks of cancer cells. Source: Review (Hanahan & Weinberg).
6	Lecture: Fundamental Characteristics of Cancer Cells	1. Comprehension of The Hallmarks of Cancer. Source: Review (Hanahan & Weinberg).
7	Lecture: Cancer and the Cell Cycle	1. Reading the chapter pRB and Control of the Cell Cycle Clock (Chapter 8). Source: Coursebook.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Tumor Viruses	1. Reading the chapter Tumor Viruses (Chapter 3). Source: Coursebook.
10	Lecture: Oncogenes Quiz (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Reading the chapter Oncogenes (Chapter 4). Source: Coursebook. 2. Quiz: Fundamental concepts related to tumor viruses and oncogenes. Source: Relevant chapters in the coursebook.
11	Lecture: Tumor Suppressor Genes	1. Reading the chapter Tumor Suppressor Genes (Chapter 7). Source: Coursebook.
12	Lecture: Signaling Pathways Involved in Cancer Quiz (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Reading the chapter Cytoplasmic Signaling Networks Directing Cancer Development (Chapter 6). Source: Coursebook. 2. Quiz: Fundamental concepts of oncogenes and tumor suppressor genes. Source: Relevant chapters in the coursebook.
13	Lecture: Cellular Immortality and Tumorigenesis	1. Reading the chapter Cellular Immortality and Tumorigenesis (Chapter 10). Source: Coursebook.
14	Lecture: Angiogenesis	1. Reading the chapter Heterotypic Interactions and the Biology of Angiogenesis (Chapter 13). Source: Coursebook.
15	Lecture: Metastasis	1. Reading the chapter Invasion and Metastasis (Chapter 14). Source: Coursebook.
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	4	6	24
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
Total Workload:			158
Total Workload / 30(h):			5.2
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>
<u>PC-1</u> 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./Comp rehend 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>
<u>PC-2</u> 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>
<u>PC-3</u> 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-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.					
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.					
--	--	--	--	--	--