



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



COURSE INSTRUCTOR

Title, Name and Surname	Prof. Dr. Mikail Akbulut
Email	akbulut@erciyes.edu.tr
Office Hours and Venue	Wednesday, 10:00 - 12:00

COURSE INFORMATION

Department	Biology
Program	M.Sc. (Master of Science)
Academic Year	2026-2027
Semester	Fall
Course Code	BIOL511
Course Title	Research Methods and Ethics in Biology
Course Type	Elective
Local Credit	3 (Theoretical)
ECTS Credit	7,5
Instruction Mode	Face-to-Face
Course Location	Faculty of Science, Department of Biology
Course Schedule	Monday 09:00 - 12:00
Prerequisites	None
Online Platform Link	https://erudm.erciyes.edu.tr
Feedback	Constructive feedback forms the foundation of academic growth and scientific integrity in this course. Students will submit weekly literature critiques, draft research proposals,



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



ethics board application protocols, and data documentation exercises through the ERUDM portal.

In addition to interactive in-class case analysis and peer review discussions, individual written feedback based on detailed rubrics will be provided for all submitted assignments and project proposals via ERUDM.

The ERUDM discussion forum and announcement modules will serve as continuous communication channels for extracurricular feedback and academic guidance.

Students seeking personalized mentorship on research proposal development, ethics applications, or statistical design are encouraged to utilize scheduled office hours and the ERUDM message system.

Student evaluation surveys administered mid-semester and end-of-semester via ERUDM will be actively evaluated to enhance course structure and instructional methodology.

Course Content

This course offers a comprehensive grounding in scientific research methodology, experimental design, scientific integrity, and ethical standards in biological sciences at the Master's level.

Topics covered include:

- The philosophical foundations of the scientific method, hypothesis formulation, and research question design;
- Qualitative and quantitative research paradigms, biological experimental design (control selection, randomization, replication, and power analysis);
- Data collection, rigorous documentation, reproducibility standards, and electronic lab notebooks (ELN);
- Responsible Conduct of Research (RCR) and major types of scientific misconduct (fabrication, falsification, plagiarism, salami publication, duplicate submission);
- Ethics in biological research: animal research ethics (3Rs principles, Institutional Animal Care and Use Committee - IACUC standards), human biological material ethics, and biobanks;
- Recombinant DNA technology, biosafety levels (BSL1-4), dual-use research of concern (DURC), and environmental risk assessment;
- Academic writing standards, scientific literature search tools (Web of Science, PubMed), citation management (EndNote/Mendeley), peer review dynamics, and open-access publishing models;



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



- Intellectual property rights, patent processes, data sharing, and research funding proposal preparation (TUBITAK, EU Horizon).

Course Objectives

The principal objective of this course is to equip Master's students in biology with the essential methodological, analytical, and ethical competencies required to design, conduct, document, and publish rigorous scientific research.

The course aims to cultivate a critical understanding of the scientific method, enabling students to construct sound experimental frameworks, navigate ethical dilemmas, and apply Responsible Conduct of Research (RCR) standards across biological disciplines.

Additionally, the course targets the development of students' practical skills in drafting high-quality scientific research proposals, preparing ethics committee protocols, conducting rigorous literature reviews, avoiding research misconduct, and critically evaluating peer-reviewed scientific literature.

Learning Outcomes

LO1- Formulates testable biological hypotheses and designs scientifically sound experimental frameworks incorporating appropriate controls, replication, and sample size considerations.

LO2- Evaluates principles of Responsible Conduct of Research (RCR) and identifies forms of scientific misconduct (fabrication, falsification, plagiarism) and strategies for prevention.

LO3- Applies ethical guidelines governing biological research, including animal welfare standards (3Rs), human biological material protocols, and biosafety/biosecurity regulations (BSL levels, DURC).

LO4- Performs comprehensive literature searches using scientific databases, critically evaluates primary biological sources, and manages references in accordance with scientific publishing standards.

LO5- Prepares a formal scientific research proposal (e.g., TUBITAK format) incorporating research design, budget, timeline, and ethical clearance documentation.

LO6- Explains peer review mechanisms, intellectual property rights, open science practices, and data management standards in modern biological research.

LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX

(Contribution Level: 1: Low, 2: Medium, 3: High)

PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



LO1	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2
LO2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3
LO3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3
LO4	3	3	3	2	2	1	2	3	3	2
LO5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
LO6	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3

LEARNING ACTIVITIES

Activities	Number	Weight (%)
In-Class Activities (Case Case-Study Analysis, Ethical Dilemma Discussions, and Q&A)	14	25
ERUDM Assignments (Literature Review, Ethics Board Form Drafting, Misconduct Analysis)	4	25
Research Proposal Project & Oral Defense Presentation	2	30
Out-of-Class Research and Preparation (ERUDM Readings, Case Studies, Literature Searches)	14	20
Total	34	100

ASSESSMENT

Assessment Methods	Number	Weight (%)
Midterm Exam (Scenario-based Ethical Dilemma & Experimental Design Analysis)	1	30
Research Proposal & Ethics Documentation Portfolio	2	30



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Final Exam (Comprehensive Research Methodology & Case Study Evaluation)	1	40
Total	4	100

ECTS WORKLOAD

Activities	Duration (hours)	Number	Workload (hours)
Face-to-face instruction	3	14	42
Out-of-class course preparation and pre-readings	3	14	42
Assignments (Ethics Form & Literature Review)	15	2	30
Research proposal development and presentation prep	25	1	25
Preparation for the midterm exam	20	1	20
Midterm Exam	3	1	3
Final Exam	3	1	3
Independent research & data collection practice	15	1	15
Total	-	-	180

WEEKLY COURSE PLAN

Week	Topic	Outcome
------	-------	---------



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



1	Introduction to Scientific Method and Research Philosophies: Deductive vs. inductive logic, hypothesis generation, theory building, and epistemological frameworks in biological sciences.	LO1
2	Biological Experimental Design Principles: Variables, positive/negative control selection, blinding, randomization, replication strategies, and sample size/statistical power determination.	LO1
3	Data Acquisition, Documentation, and Reproducibility: Electronic laboratory notebooks (ELN), raw data retention standards, FAIR data principles, open research data repositories, and the biological reproducibility crisis.	LO1, LO6
4	Scientific Literature Navigation and Reference Management: Database querying strategies (Web of Science, PubMed, Scopus), Boolean operators, systematic literature reviews, and reference management software (EndNote, Mendeley).	LO4
5	Responsible Conduct of Research (RCR) and Research Integrity: Historical development of scientific ethics, core principles of scientific integrity, and institutional oversight structures.	LO2
6	Research Misconduct and Prevention: Fabrication (FFP), falsification, plagiarism, text recycling, inappropriate image manipulation, salami slicing, and duplicate publications.	LO2
7	Midterm Examination: Scenario-based evaluation of experimental design flaws, data documentation practices, and research integrity cases.	LO1, LO2, LO4
8	Animal Research Ethics and the 3Rs Framework: Bioethics in animal experimentation, Replacement, Reduction, and Refinement principles, IACUC protocols, and animal welfare legislation.	LO3
9	Ethics of Human Biological Samples and Biobanking: Informed consent, privacy standards, ethical handling of human tissue/DNA samples, biobank regulations, and genetic privacy.	LO3
10	Biosafety, Biosecurity, and Recombinant DNA Regulations: Biosafety Levels (BSL-1 to BSL-4), containment protocols, Dual-Use Research of Concern (DURC), GMO risk assessment, and institutional biosafety committees (IBCs).	LO3



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



11	Scientific Authorship and Peer Review Dynamics: Authorship criteria (ICMJE standards), contributor role taxonomy (CRediT), reviewer ethics, peer-review types (single/double blind, open review), and predatory journals.	LO2, LO6
12	Drafting Grant Proposals and Funding Strategies: Structure of national and international research grant applications (e.g., TUBITAK 1001/3501, Horizon Europe), budget justification, work packages, and Gantt chart design.	LO1, LO5
13	Intellectual Property Rights and Open Science: Patents in biotechnology, technology transfer, material transfer agreements (MTA), open access publishing models (Gold, Green, Diamond), and preprint servers.	LO5, LO6
14	Research Proposal Defense and Project Presentations: Presentation and peer defense of student-drafted Master's thesis proposals and ethics application dossiers.	LO1, LO4, LO5, LO6

COURSE RESOURCES

Textbooks	• Macrina, F. L. Scientific Integrity: Text and Cases in Responsible Conduct of Research (4th Edition, ASM Press, 2014). • Valiela, I. Doing Science: Design, Analysis, and Communication of Scientific Research (2nd Edition, Oxford University Press, 2009). • Ruxton, G. D., & Colegrave, N. Experimental Design for the Life Sciences (4th Edition, Oxford University Press, 2016).
Course Materials	• ERUDM Course Portal: Lecture slides, case studies on scientific misconduct, and sample ethics committee application protocols curated by the instructor. • Case Study Packages: NIH Responsible Conduct of Research case studies, Retraction Watch analysis cases, and image manipulation detection exercises. • Reference Templates: TUBITAK project application templates, IACUC application guidelines, and ICMJE authorship agreement forms.
Supplementary Resources	• International Guidelines & Codes: Singapore Statement on Research Integrity, European Code of Conduct for Research Integrity (ALLEA), and Declaration of Helsinki. • Scientific Literature Databases: PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar, and Retraction Watch Database. • Software & Tools: EndNote / Mendeley reference managers, Similarity check tools (Turnitin / iThenticate), and Image twin analysis tools.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



COURSE INSTRUCTOR

Title, Name, and Surname	Prof. Dr. Mikail Akbulut
Email	akbulut@erciyes.edu.tr
Office Hours and Venue	Wednesday, 10:00 - 12:00

COURSE INFORMATION

Department	Biology
Program	M.Sc. (Master of Science)
Academic Year	2026-2027
Semester	Fall
Course Code	BIOL515
Course Title	Plant Biotechnology
Course Type	Elective
Local Credit	3 (Theoretical)
ECTS Credit	7,5
Instruction Mode	Face-to-Face
Course Location	Faculty of Science, Department of Biology
Course Schedule	Wednesday 14:00 – 17.00
Prerequisites	None
Online Platform Link	https://erudm.erciyes.edu.tr
Feedback	Constructive, continuous, and analytical feedback forms the backbone of student development in Plant Biotechnology. Students will submit weekly laboratory/literature critical analyses, vector map



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



design exercises, gene cassette construction tasks, and seminar presentations through the ERUDM portal.

Detailed individual rubric-based written feedback will be delivered for all submitted vector designs, literature critiques, and project drafts via ERUDM within one week of submission.

In-class peer evaluations and group discussions on plant transformation technologies and genome editing case studies will provide immediate verbal feedback during lecture hours.

Regular office hours and the ERUDM messaging module will serve as continuous feedback loops for project mentorship and thesis alignment.

Mid-semester and end-of-semester feedback forms administered digitally via ERUDM will be actively monitored to inform adjustments to instructional pacing and content depth.

Course Content

This course delivers an advanced master 's-level foundation in plant tissue culture, genetic transformation, molecular breeding, and biotechnology applications.

Core subjects covered include:

- Totipotency principles, tissue culture media formulations (MS, N6), organogenesis, somatic embryogenesis, and protoplast culture;
- Agrobacterium tumefaciens-mediated transformation mechanisms (vir gene induction, T-DNA transfer, binary and co-integrate vector systems);
- Direct gene transfer technologies (biolistics/particle bombardment, electroporation, PEG-mediated protoplast transformation);
- Plant expression vector design, promoters (CaMV 35S, ubiquitin, tissue-specific, inducible), reporter genes (GUS, GFP, LUC), and selectable markers;
- CRISPR/Cas9, CRISPR/Cas12a, base editing, and prime editing systems in plant genome modification;
- Abiotic and biotic stress tolerance engineering (drought, salinity, heat, insect resistance, herbicide tolerance);
- Metabolic engineering, pathway redirection, and biofortification (Golden Rice, provitamin A, enhanced iron/zinc bioavailability);
- Molecular farming, plant bioreactors, therapeutic protein and antibody production in plant systems;
- Biosafety frameworks, risk assessment of Genetically Modified Organisms (GMOs), Cartagena Protocol, gene flow dynamics, and intellectual property/patent laws in plant biotechnology.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Course Objectives

The primary objective of this course is to provide Master's students in biology with comprehensive theoretical knowledge and practical design skills in modern plant biotechnology, tissue culture techniques, and genetic modification strategies.

The course aims to enable students to analyze plant transformation mechanisms, design functional expression cassettes and CRISPR vector constructs, evaluate metabolic engineering approaches for crop improvement, and critically assess biosafety regulations and biosafety risk management frameworks associated with transgenic plants.

Learning Outcomes

- LO1- Applies principles of plant tissue culture (organogenesis, somatic embryogenesis, protoplast isolation) for plant propagation and transformation.
- LO2- Explains molecular mechanisms of Agrobacterium-mediated and direct gene transfer methods and selects appropriate strategies for specific plant species.
- LO3- Designs plant expression vectors and genetic constructs incorporating suitable promoters, selectable markers, reporter genes, and terminator sequences.
- LO4- Evaluates modern genome editing frameworks (CRISPR/Cas9, base editing, prime editing) and their targeted applications in plant biotechnology.
- LO5- Analyzes biotechnological strategies for abiotic/biotic stress resistance, metabolic engineering, biofortification, and molecular farming in crops.
- LO6- Critically assesses GMO biosafety regulations, environmental risk assessments, gene containment strategies, and intellectual property rights in plant biotechnology.

LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX

(Contribution Level: 1: Low, 2: Medium, 3: High)

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
LO1	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2
LO2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2
LO3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
LO4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
LO5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



LO6	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LEARNING ACTIVITIES

Activities	Number	Weight (%)
In-Class Lectures, Vector Construct Workshops, and Critical Discussions	14	25
ERUDM Assignments (Gene Cassette Design, Literature Critique, Vector Mapping)	4	25
Term Project & Oral Seminar Presentation (Biotech Crop/Editing Design Proposal)	2	30
Out-of-Class Readings, ERUDM Problem Sets, and Literature Search Exercises	14	20
Total	34	100

ASSESSMENT

Assessment Methods	Number	Weight (%)
Midterm Exam (Theory of Transformation, Vector Design & Tissue Culture Principles)	1	30
Plant Biotechnology Term Project & Construct Design Portfolio	2	30
Final Exam (Comprehensive Genome Editing, Stress Engineering & Biosafety Assessment)	1	40
Total	4	100



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



ECTS WORKLOAD

Activities	Duration (hours)	Number	Workload (hours)
Face-to-face instruction	3	14	42
Out-of-class course preparation and literature pre-readings	3	14	42
Assignments (Vector Design & Literature Critiques)	15	2	30
Term project development and oral seminar preparation	25	1	25
Preparation for the midterm exam	20	1	20
Midterm Exam	3	1	3
Final Exam	3	1	3
Independent research & vector modeling practice	15	1	15
Total	-	-	180

WEEKLY COURSE PLAN

Week	Topic	Outcome
1	Introduction to Plant Biotechnology: Historical progression, cellular totipotency, plant growth regulators (auxins, cytokinins, gibberellins), and culture media formulations (MS, N6, B5).	LO1
2	In Vitro Morphogenesis and Propagation: Organogenesis pathways, somatic embryogenesis, callus culture, synthetic seed technology, and virus elimination via meristem culture.	LO1



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



3	Protoplast Isolation and Somatic Hybridization: Enzymatic cell wall digestion, protoplast culture, PEG- and electro-fusion, cybrid production, and breeding applications.	LO1
4	Agrobacterium tumefaciens-Mediated Transformation: Biology of Ti plasmids, vir gene operon activation, T-DNA border sequences, T-DNA transfer mechanism, binary and co-integrate vectors.	LO2, LO3
5	Direct Gene Transfer Technologies: Biolistic particle gun bombardment, electroporation, PEG-mediated transformation, floral dip protocol, and transient vs. stable expression.	LO2
6	Plant Expression Vector Design and Gene Cassettes: Promoters (constitutive CaMV 35S/Ubiquitin, tissue-specific, inducible), selectable markers (kanamycin, hygromycin, PPT), reporter systems (GUS, GFP, LUC), and polyA signals.	LO3
7	Midterm Examination: Scenario-based and theoretical evaluation of tissue culture systems, vector design, and transformation pathways.	LO1, LO2, LO3
8	CRISPR/Cas Systems in Plant Genome Editing: CRISPR/Cas9, Cas12a (Cpf1), single/multiplex guide RNA design, off-target analysis, transgenomics vs. transgene-free editing.	LO4
9	Advanced Genome Editing Tools: Base editing (cytosine/adenine base editors), prime editing, CRISPR-mediated gene activation/repression (CRISPRa/CRISPRi), and viral vector delivery systems.	LO4
10	Engineering Abiotic Stress Tolerance: Genetic modifications for drought, salinity, cold, and heat tolerance; osmoregulation expression, ROS scavenging systems, and transcription factors (DREB, NAC, WRKY).	LO5
11	Engineering Biotic Stress and Herbicide Resistance: Bt toxin technology, protease inhibitors, RNAi-mediated viral resistance, and herbicide tolerance mechanisms (glyphosate/EPSPS, glufosinate/PAT).	LO5
12	Plant Metabolic Engineering and Biofortification: Pathway modification, enhancement of secondary metabolites (flavonoids, alkaloids), Golden Rice (β -carotene pathway engineering), and mineral enrichment.	LO5



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



13	Molecular Farming and Plant Bioreactors: Recombinant pharmaceutical protein production, edible vaccines, monoclonal antibodies (Plantibodies), chloroplast transformation (plastid engineering), and expression containment.	LO5
----	--	-----

14	Biosafety Regulations, Risk Assessment, and Intellectual Property: Cartagena Protocol on Biosafety, GMO risk evaluation (gene flow, allergenicity, resistance evolution), regulatory approvals, and biotechnology patents.	LO6
----	--	-----

COURSE RESOURCES

Textbooks

- Slater, A., Scott, N. W., & Fowler, M. R. Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants (2nd Edition, Oxford University Press, 2008).
- Stewart, C. N. Jr. Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques, and Applications (2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2016).
- Altman, A., & Hasegawa, P. M. Plant Biotechnology and Agriculture: Prospects for the 21st Century (Academic Press, 2012).

Course Materials

- ERUDM Course Portal: Lecture slides, vector mapping exercise sets, and journal article packages curated by the instructor.
- Plasmid Design & Editing Tools: SnapGene, Benchling, and CRISPR guide RNA design software (CRISPR-P 2.0).
- Case Study Packages: Golden Rice biofortification case studies, Bt cotton resistance management papers, and CRISPR regulatory framework reviews.

Supplementary Resources

- Scientific Journals: Plant Biotechnology Journal, Plant Physiology, The Plant Cell, Trends in Plant Science, and Plant Cell Reports.
- Databases & Regulatory Portals: ISAAA GM Approval Database, NCBI GenBank, Addgene Plant Vector Repository, and FAO Biosafety Clearing-House.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-4

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Dr. Öğr Üyesi Ebru SAATÇİ
Eposta (Email)	saatci@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	Pazartesi-Salı 13.30-14.30

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	İngilizce
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BIOL526
Dersin Adı (Course Title)	Instrumentation and Measurement in Biology
Dersin Tipi (Course Type)	Teorik-Uygulama
Yerel Kredi (Local Credit)	7,5
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7,5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüzyüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Bölümü, YL Dersliği
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Perşembe 08.10-12.00
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	
Geri Bildirim (Feedback)	
Ders İçeriği (Course Content)	The course content includes the working and methodological principles of various analytical instruments: spectrophotometric, chromatographic, imaging, microscopy, sequencing, nanobiotechnology systems, etc. The course also includes demonstrations of sample application methods using these instruments.
Dersin Amacı (Course Objectives)	To equip graduate students with the ability to understand, interpret, and apply the principles of operation and experimental methods of the equipment used in their laboratories and at the university before starting their theses.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	ÖÇ1. Understanding how to use different devices used in the field of biology

- ÖÇ2. Understanding the principles of using different devices used in the field of biology
ÖÇ3. Becoming familiar with new technological devices outside of general education fields
ÖÇ4. Seeing how to use new technological devices
ÖÇ5. Learning how to use the devices in practice
ÖÇ6. Relating the application features of the devices

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	
ÖÇ1 LO1	5	5	4	4	5	3	3	5	5	
ÖÇ2 LO2	5	5	5	4	5	3	3	4	5	
ÖÇ3 LO3	5	5	5	4	5	3	3	4	5	
ÖÇ4 LO4	5	5	5	4	5	3	3	3	5	
ÖÇ5 LO5	5	5	5	4	5	3	3	3	5	
ÖÇ6 LO6	5	4	5	4	4	5	3	4	5	

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik ders	10	70
Pratik ders	4	30
Toplam (Total):	14	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik-Pratik sınav	1	70
Sunum	2	20
Dönem Ödevi	1	10
Toplam (Total):	4	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	14	4	56
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	6	5	30
Ödevler	2	10	20
Sunum / Seminer hazırlama	1	5	5
Kısa sınavlar	0	0	0



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ara sınavlara hazırlık	1	20	20
Ara sınavlar	1	2	2
Toplam (Total):		183	(AKTS:7,5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Spectrophotometer (UV-Vis, Fluorometric, ELISA Plate Reader)	
2	Light microscopes and Fluorescence microscopes	
3	Chromatography (HPLC) 1	
4	Chromatography (HPLC) 2	
5	Electron Microscope	
6	FTIR	
7	NMR	
8	AFM (Atomic Force Microscope)	
9	ICP-MS	
10	Protein Sequencing Systems	
11	DNA Sequencing Systems	
12	Nanobiotechnological Systems	
13	Biosensors	
14	Electrochemical Sensors	

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Physical Chemistry, Principles and applications, David Sheehan
Ders Materyalleri	Related articles
Yardımcı Kaynaklar	Analytical Biochemistry, David J Holme, Hazel Pack, 3rd Ed



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-5

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı Prof. Dr. Abdurrahman AYVAZ

(Title, Name and Surname)

Eposta ayvaza@erciyes.edu.tr

(Email)

Ofis Saatleri ve Yeri Cuma, 10.00-12.00

(Office Hours and Venue)

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı Biyoloji

(Department)

Programı Doktora

(Program)

Eğitim-Öğretim Yılı 2026-2027

(Academic Year)

Dersin Dönemi Güz

(Semester)

Dersin Kodu BİY637

(Course Code)

Dersin Adı Moleküler Hücre Biyolojisi

(Course Title)

Dersin Tipi Seçmeli

(Course Type)

Yerel Kredi 3 (Teorik)

(Local Credit)

AKTS Kredisi 7,5

(ECTS Credit)

Dersin Şekli Yüz Yüze

(Instruction Mode)

Dersin Yeri Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

(Course Location)

Dersin Zamanı Salı 14.00-17.00

(Course Schedule)

Ön Şartlar Yok

(Prerequisites)

Çevrim İçi Ders Platformu <https://erudm.erciyes.edu.tr>

(Online Platform Link)

Geri Bildirim Bu derste geri bildirim, öğrenme ve bilimsel derinleşme sürecinin ana unsurudur. Öğrenciler; haftalık derse hazırlık ödevlerini, makale analizlerini ve sunum materyallerini ERUDM portalı üzerinden teslim edeceklerdir. Ders içi veri analizlerinde verilen anlık sözel dönütlerin yanı sıra, ERUDM üzerinden sunulan ödev ve sunumlar için dereceli puanlama anahtarı (rubric) doğrultusunda bireysel ve detaylı yazılı geri bildirimler sağlanacaktır. Ayrıca portal üzerindeki tartışma forumları ve duyuru modülü, ders dışı akademik etkileşimin ve sürekli geri bildirimin ana platformu olarak kullanılacaktır. Verilen geri bildirimleri derinleştirmek, araştırma süreçlerini değerlendirmek ve birbir akademik destek almak isteyen öğrenciler, ERUDM portalı üzerinden duyurulan ofis saatlerini (ders dışı görüşme saatleri) ve iletişim modülünü aktif olarak kullanmaya teşvik edilir. Dönem içi ve dönem sonunda ERUDM üzerinden uygulanacak öğrenci değerlendirme anketleri, dersin niteliğini ve öğretim süreçlerini geliştirmede doğrudan dikkate alınacaktır.

Ders İçeriği (Course Content)	Bu ders, hücrelerin yapısını, işlevlerini ve dinamik süreçlerini lisansüstü düzeyde, ileri moleküler mekanizmalar, biyofiziksel yöntemler ve deneysel veri analizleri çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla incelemektedir. Ders kapsamında; hücre zarlarının asimetrik ve akışkan yapısı, <i>lipid raft</i> dinamikleri ve biyofiziksel ölçüm teknikleri (<i>FRAP</i>, <i>FCS</i>); nükleer zar mimarisi, nükleer por kompleksi üzerinden aktif taşıma, kromatinin 3B genom topolojisi (<i>TADs</i>, <i>Hi-C</i>, <i>LLPS</i>); transkripsiyonel ve transkripsiyon sonrası düzenleme mekanizmaları, <i>non-coding RNA</i> ağları ve epigenetik denetim; salgı ve endositik yollardaki protein trafiği, <i>COP I/II</i>, <i>klatrin</i> kılıfları ve organel dinamikleri; sitoskelet yapısının motor proteinlerle mekanobiyolojik etkileşimi; hücre içi sinyal iletim kaskadları ve kinaz ağları; hücre döngüsü kontrol noktaları, DNA hasar yanıtı ve apoptoz kaskadları; kök hücre biyolojisi, doku rejenerasyonu, kanser mikroçevresi ve metabolik yeniden programlanma derinlemesine ele alınmaktadır. Öğrenciler, klasik ve güncel birincil literatürü (<i>primary literature</i>) eleştirel bir gözle analiz ederek, deneysel kurguları ve moleküler patolojileri değerlendirme becerisi kazanırlar.
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu dersin temel amacı; lisansüstü öğrencilerine hücre biyolojisinin temelini oluşturan moleküler, biyofiziksel ve epigenetik mekanizmaları ileri düzeyde ve bütüncül bir perspektifle kazandırmaktır. Ders; öğrencilerin hücresel süreçleri sadece teorik düzeyde kavramalarını değil, birincil literatür analizleri, deneysel veri okuma (<i>FRAP</i>, <i>FCS</i>, <i>Hi-C</i>, <i>Cryo-EM</i>) ve hipotez kurma becerilerini geliştirerek moleküler patolojilere eleştirel bir gözle yaklaşılabilmelerini hedeflemektedir. Ayrıca, hücresel organizasyondan organel dinamiklerine, sinyal kaskadlarından genom topolojisine kadar uzanan mekanizmaları deneysel kurgular üzerinden çözümleyebilen, bağımsız araştırma tasarlama ve bilimsel veriyi değerlendirme yetisine sahip nitelikli araştırmacılar yetiştirmek dersin ana hedeflerindendir.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	ÖÇ1- Hücre zarlarının asimetrik ve dinamik yapısını, <i>lipid raft</i> mikro-domainlerinin oluşumunu ve zar içi moleküler taşıma mekanizmalarını biyofiziksel ve biyokimyasal düzeyde açıklar. ÖÇ2- <i>FRAP</i>, <i>FCS</i>, <i>Hi-C</i> ve <i>Cryo-EM</i> gibi ileri biyofiziksel ve yapısal biyoloji yöntemlerinin teorik prensiplerini kavrar ve bu yöntemlerle elde edilen deneysel verileri analiz eder. ÖÇ3- Nükleer zar organizasyonu, nükleer por kompleksi üzerinden aktif taşıma ve 3B genom topolojisinin (<i>TADs</i>, <i>LLPS</i>) gen ifadesi ve epigenetik denetim üzerindeki rollerini değerlendirir. ÖÇ4- Organeller arası veziküler trafik, sitoskelet mekanobiyolojisi ve hücresel sinyal iletim kaskadlarının moleküler entegrasyonunu çözümleyerek hücresel süreçler arasındaki nedensellik ilişkilerini kurar. ÖÇ5- Hücre döngüsü kontrol noktaları, DNA hasar yanıtı ve apoptoz gibi temel hücresel mekanizmaların bozulmasıyla ortaya çıkan moleküler patolojileri ve kanser mikroçevresindeki değişimleri eleştirel bir gözle değerlendirir. ÖÇ6- İleri moleküler hücre biyolojisi alanındaki birincil literatürü eleştirel olarak analiz eder, deneysel kurgulardaki eksiklikleri/kontrolleri saptar ve hipotez dayanaklı bilimsel çıkarımlarda bulunur.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: 1: Düşük, 2: Orta ve 3: Yüksek)
(**LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX** (Contribution Level: 1: Low, 2: Medium, 3: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2
ÖÇ2 LO2	3	3	3	3	3	1	2	3	3	2
ÖÇ3 LO3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2
ÖÇ4 LO4	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2
ÖÇ5 LO5	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2
ÖÇ6 LO6	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Sınıf İçi Aktiviteler (İnteraktif Makale Analizi, Veri Yorumlama ve Soru-Cevap)	14	30
ERUDM Ödevleri (Deneyisel Kurgu, Biyoinformatik Analiz ve Kritik Yazıları)	5	20
Sunum / Seminer Hazırlama (Birincil Makale Sunumu ve Hipotez Projesi)	2	25
Sınıf Dışı Araştırma ve Hazırlık (ERUDM Ön Okumaları, Literatür Taraması)	14	25
Toplam (Total):	35	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of activities may be modified as needed.")

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav (Gelişim Odaklı İki Turlu Sınav)	1	30
Ödev (Deneyisel Veri Portföyü)	3	30
Yarıyıl Sonu Sınavı (Deneyisel Tasarım & Sentez)	1	40
Toplam (Total):		
Toplam (Total):	5	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of assessment methods may be modified as needed.")

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders hazırlığı ve ön okumalar	3	14	42
Ödevler	20	2	40
Sunum / Seminer hazırlama	20	1	20
Ara sınavlara hazırlık	25	1	25
Ara Sınavlar	4	1	4
Yarıyıl sonu sınavı	2	1	2
Toplam (Total):			220

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Hücre Zarları ve Biyofiziksel Dinamikler: Zar asimetrisi, lipid akışkanlığı, lipid raft mikro-domainleri ve yanal difüzyon kinetikleri (FRAP, FCS teknikleri).	ÖÇ1, ÖÇ2
2	Membran Biyolojisi ve Taşıma Mekanizmaları: Kanallar, taşıyıcılar, aktif/pasif taşıma mekanizmaları, membran potansiyeli ve iyon gradyanlarının moleküler dinamiği.	ÖÇ1, ÖÇ2
3	Nükleer Mimari ve Genom Topolojisi: Nükleer zann kurgusu, Nükleer Por Kompleksi (NPC) üzerinden aktif taşıma, 3B genom organizasyonu (TADs, Hi-C) ve faza ayrışma (LLPS).	ÖÇ2, ÖÇ3
4	Transkripsiyonel ve Epigenetik Denetim: Kromatin yeniden şekillenmesi, histon modifikasyonları, kodlama yapmayan RNA ağları ve transkripsiyon sonrası düzenleme mekanizmaları.	ÖÇ3, ÖÇ6
5	Salgı Yolu ve Protein Katlanması: Endoplazmik retikulum (ER) kalite kontrolü, ERAD yolu, Unfolded Protein Response (UPR) ve Golgi kompleksinde glikozilasyon işlenmesi.	ÖÇ4
6	Veziküler Trafik ve Endositoz: Vesicle budding/fusion mekanizmaları (COP I/II, klatrin), SNARE kompleksi dinamiği, reseptör aracılı endositoz ve lizozomal/otofajik yıkım.	ÖÇ4
7	Gelişim Odaklı İki Turlu Ara Sınav (Tur A): İlk 6 haftalık mekanizmatik ve biyofiziksel konuların deneysel vaka/grafik yorumlama üzerinden değerlendirilmesi. (1. Ödev Teslimi)	ÖÇ1, ÖÇ2, ÖÇ3, ÖÇ4
8	Sitoskelet ve Mekanobiyoloji: Aktin filamentleri, mikrotübüller, ara filamentler, motor protein dinamikleri (kinezin, dinein, miyozin) ve hücresel kuvvet iletimi.	ÖÇ4
9	Hücre İçi Sinyal İletim Kaskadları - I: Reseptör Tirozin Kinaz (RTK) yolları, GPCR sinyalleşmesi, ikincil haberciler ve kinaz ağlarının moleküler entegrasyonu.	ÖÇ4
10	Hücre İçi Sinyal İletim Kaskadları - II: Wnt, Notch, TGF- β ve NF- κ B sinyal yolları; transkripsiyonel yanıtlar ve sinyal ağları arasındaki çapraz etkileşimler (cross-talk).	ÖÇ4, ÖÇ6
11	Hücre Döngüsü Kontrolü ve DNA Hasar Yanıtı: Siklin/CDK kompleksleri, checkpoint kontrol noktaları (G1/S, G2/M, spindle assembly), DNA tamir mekanizmaları ve hücresel yaşlanma (senescence).	ÖÇ5
12	Hücre Ölümü Mekanizmaları: Apoptoz (intrinsik/ekstrinsik yollar, kaspaz kaskadları), nekroptoz, ferroptoz ve otofajik hücre ölümü dinamiği. (2. Ödev Teslimi)	ÖÇ2, ÖÇ5
13	Kök Hücre Biyolojisi, Doku Rejenerasyonu ve Kansere: Pluripotensi moleküler ağları, kök hücre nişi, kanser mikroçevresi, epitelyal-mezankimal geçiş (EMT) ve metabolik yeniden programlanma.	ÖÇ5, ÖÇ6
14	Birincil Literatür Analizi ve Hipotez Projesi Sunumları: Öğrencilerin dönem boyunca öğrendikleri metodolojik birikimle hazırladıkları özgün araştırma hipotezlerinin ve makale analizlerinin sunumu.	ÖÇ6

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Kaynak Türü	Detaylı Kaynak Listesi ve Kullanım Amacı
Ders Kitabı (Textbooks)	- Alberts, B., Hopkin, K., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. Essential Cell Biology (6th Edition, W. W. Norton & Company, 2023 / En güncel baskı). - Alberts, B., Heald, R., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. Molecular Biology of the Cell (7th Edition, W. W. Norton & Company, 2022). - Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Martin, K. C., Yaffe, M. B., & Amon, A. Molecular Cell Biology (9th Edition, W. H. Freeman, 2021).
Ders Materyalleri (Course Materials)	- ERUDM (Erudeme) Ders Portalı: Öğretim üyesi tarafından her hafta için özel hazırlanan ders notları, mekanizma şemaları ve görsel sunum slaytları. - Deneysel Veri Seti Paketleri: Ödevler ve sınıf içi analizler için ham FRAP difüzyon verileri, Hi-C ısı haritaları, Cryo-EM yapı dosyaları (PDB) ve omiks veri setleri. - Görüntüleme ve Modelleme Yazılımları: Protein yapısı ve 3B genom görselleştirmeleri için açık erişimli PyMOL, UCSF ChimeraX ve Juicebox yazılım rehberleri.
Yardımcı Kaynaklar (Supplementary Resources)	- Birincil Literatür Makaleleri: Nature Reviews Molecular Cell Biology, Cell, Science, EMBO Journal ve Molecular Cell dergilerinden derlenen güncel inceleme (review) ve orijinal araştırma makaleleri. - Biyoinformatik Veri Tabanları ve Veri Portalları: NCBI, UniProt, KEGG Pathway, AlphaFold Protein Structure Database ve 4DN (4D Nucleome) portalı. - Açık Erişimli İnteraktif Metodoloji Kaynakları: JoVE (Journal of Visualized Experiments) ve iBiology yüksek çözünürlüklü hücre biyolojisi teknik videoları.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-6

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı *Prof. Dr. Mehmet Gökhan HALICI*
Eposta *mghalici@erciyes.edu.tr*
Ofis Saatleri ve Yeri *ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ BÖLÜMÜ B1-1K-02*

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı *BİYOLOJİ*
Programı *Y. LİSANS İNGİLİZCE*
Eğitim-Öğretim Yılı *2026/27*
Dersin Dönemi *GÜZ*
Dersin Kodu
BIOL 577
Dersin Adı
SYSTEMATICS OF LICHENS
Dersin Tipi
SEÇMELİ
Yerel Kredi
7.5
AKTS Kredisi
7.5
Dersin Şekli
YÜZ YÜZE
Dersin Yeri
ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ BÖLÜMÜ
B1-1K-02

Dersin Zamanı
SALI 13.00-16.00

Ön Şartlar
YOK

Ders Çevrim İçi Platformu
(Online Platform Link)

Geri Bildirim
(Feedback)

Ders İçeriği
Likenlerin taksonomik sınırlandırılması. Liken sınıflandırma sistemleri. Likenlerin ve mantarların birleştirilmesi. Likenlerin teşhisi için önemli taksonomik karakterler. Önemli ordo ve familyalar hakkında taksonomik bilgi.

Dersin Amacı
Bu dersin sonunda öğrencilerin likenlerin sınıflandırılması ve doğru bir şekilde liken taksonlarını teşhis etmeleri amaçlanmaktadır.

1	Bu dersi alan öğrenciler ilk olarak liken sistematğinde kullanılan taksonomik karakterleri öğrenir.
2	Bu taksonomik karakterlerin sınıflandırmada ne derecede kullandığını öğrenir.
3	Büyük liken ordo ve familyaları hakkında bilgi sahibi olur.
4	Likenleri toplarken dikkat edilmesi gereken hususları öğrenir.
5	Biyoçeşitlilik çalışmalarında bir alanın liken biyoçeşitliliğini belirlemek için hangi habitatların incelenmesi gerektiğini öğrenir.
6	Liken taksonları arasındaki filogenetik ilişkiyi anlar.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ2 LO2	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ3 LO3	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ4 LO4	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ5 LO5	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ6 LO6	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ7 LO7										
ÖÇ8 LO8										
ÖÇ9 LO9										

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik bilginin kavranması için görsel materyal kullanımı	14	70
Arazi çalışmaları	3	10
Herbaryum çalışmaları	7	10
Sözlü kısa sınavlar	5	10
Toplam (Total):	29	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav	1	65
Ödev	7	35
Toplam (Total):	8	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	2	14	28
Ödevler	5	7	35
Sunum / Seminer hazırlama	5	1	5
Ara Sınavlara Hazırlık	24	1	24
Ara Sınavlar	2	1	2
Proje (Yarıyıl Ödevi)	20	1	20
Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık	30	1	30
Yarıyıl Sonu Sınavı	2	1	2
Toplam (Total):			188 (AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Likenlerin taksonomik sınırlandırılması	
2	Liken sınıflandırma sistemleri. Likenlerin ve mantarların birleştirilmesi.	
3	Tallusun büyüme formları	
4	Apotesyum morfolojisi ve anatomisi	
5	Peritesyum morfolojisi ve anatomisi	
6	Likenlerin eşeysiz üreme yapıları	
7	Lecanorales Ordosu	
8	Pertusariales Ordosu, Peltigerales Ordosu	
9	Verrucariales Ordosu	
10	Pyrenulales Ordosu	
11	Lecanoraceae Familyası	
12	Lecideaceae Familyası	
13	Parmeliaceae Familyası	
14	Teloschistaceae Familyası	

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Die Flechten Baden-Württemberg, V. Wirth
Ders Materyalleri	



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



Yardımcı Kaynaklar Lichens of North America, Brodo et al.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-7

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı *Prof. Dr. Mehmet Gökhan HALICI*
Eposta *mghalici@erciyes.edu.tr*
Ofis Saatleri ve Yeri *ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ BÖLÜMÜ B1-1K-02*

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı
BİYOLOJİ

Programı
DOKTORA İNGİLİZCE

Eğitim-Öğretim Yılı
2026/27

Dersin Dönemi
GÜZ

Dersin Kodu
BIOL 603

Dersin Adı
KUTUP EKOLOJİSİ

Dersin Tipi
SEÇMELİ

Yerel Kredi
7.5

AKTS Kredisi
7.5

Dersin Şekli
YÜZ YÜZE

Dersin Yeri
*ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ
BÖLÜMÜ B1-1K-02*

Dersin Zamanı
Perşembe 13.00-16.00

Ön Şartlar
YOK

Ders Çevrim İçi Platformu
(Online Platform Link)

Geri Bildirim
(Feedback)

Ders İçeriği
*Kutup Ekolojisi dersi; Arktik
ve Antarktik bölgelerin
temel özelliklerini, bu
bölgeler arasındaki coğrafi
ve ekolojik farklılıkları, kutup
bölgelerini etkileyen
astronomik ve iklimsel
faktörleri, kutup
ekosistemlerinin yapısını ve*

işleyişini kapsamaktadır.
Ders kapsamında kutup bölgelerindeki bitki örtüsü, toprak florası, denizel ve karasal ekosistemler, besin döngüleri ve organizmalar arasındaki ekolojik ilişkiler ele alınmakta; damarlı bitkiler, likenler, bryofitler, mantarlar ve çiçekli bitkilerin düşük sıcaklık, kuraklık, yüksek radyasyon ve sınırlı besin koşullarına karşı geliştirdikleri adaptasyon mekanizmaları incelenmektedir. Ayrıca küresel iklim değişikliği, atmosferik kirlilik, ozon tabakasındaki değişimler, uzun mesafeli kirletici taşınımı ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi antropojenik etkilerin kutup ekosistemleri üzerindeki sonuçları değerlendirilmektedir.

Dersin Amacı

Dersin amacı, kutup bölgelerinin temel ekolojik özelliklerini, bu bölgelerde yaşayan organizmaların çevresel koşullara adaptasyonlarını ve iklim değişikliği ile antropojenik etkilerin kutup ekosistemleri üzerindeki sonuçlarını öğrencilere kavratmaktır.

ÖĞRENME ÇIKTILARI

1	Arktik ve Antarktik bölgelerin temel coğrafi, iklimsel ve ekolojik özelliklerini açıklayabilir.
2	Kutup bölgelerinde etkili olan astronomik ve iklimsel faktörleri değerlendirebilir.
3	Kutup ekosistemlerinin yapısını, işleyişini ve temel biyotik-abiyotik bileşenlerini tanımlayabilir.
4	Kutup bölgelerinde yaşayan bitkiler, likenler, bryofitler ve mantarların çevresel streslere karşı geliştirdikleri adaptasyonları açıklayabilir.
5	Karasal ve denizel kutup ekosistemleri arasındaki ilişkileri ve madde-enerji döngülerini yorumlayabilir.
6	İklim değişikliği, kirlilik, ozon tabakasındaki değişimler ve diğer antropojenik etkilerin kutup ekosistemleri üzerindeki sonuçlarını değerlendirebilir.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: 1: Düşük, 2: Orta ve 3: Yüksek)



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ2 LO2	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ3 LO3	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ4 LO4	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ5 LO5	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ6 LO6	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ7 LO7										
ÖÇ8 LO8										
ÖÇ9 LO9										

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik bilginin kavranması için görsel materyal kullanımı	14	70
Arazi çalışmaları	3	10
Herbaryum çalışmaları	7	10
Sözlü kısa sınavlar	5	10
Toplam (Total):	29	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav	1	65
Ödev	7	35
Toplam (Total):	8	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	2	14	28
Ödevler	5	7	35
Sunum / Seminer hazırlama	5	1	5
Ara Sınavlara Hazırlık	24	1	24
Ara Sınavlar	2	1	2
Proje (Yarıyıl Ödevi)	20	1	20
Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık	30	1	30



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Yarıyıl Sonu Sınavı	2	1	2
	Toplam (Total):		188 (AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Kutup bölgelerine giriş: Arktik ve Antarktik'in tanımı, sınırları, temel farklılıkları ve bilimsel araştırmaların gelişimi	
2	Kutup bölgelerini etkileyen astronomik faktörler: güneşlenme, kutup günü, kutup gecesi ve mevsimsel ışık değişimleri	
3	Kutup bölgelerinin iklimi: sıcaklık, yağış, rüzgâr, buzullar ve permafrost	
4	Kutup bölgelerinde vejetasyon: abiyotik sınırlayıcı faktörler, su, besin elementleri ve toprak özellikleri	
5	Kutup bitkilerinde stres fizyolojisi: düşük sıcaklık, don, kuraklık, yüksek radyasyon ve adaptasyon mekanizmaları	
6	Kutup deniz ekosistemleri: primer üreticiler, tüketiciler, besin ağları ve besin döngüleri	
7	Karasal ve denizel kutup ekosistemleri arasındaki ilişkiler ve madde-enerji akışı	
8	Kutup bölgelerinde likenler: çeşitlilik, ekolojik roller ve ekstrem koşullara adaptasyonlar	
9	Kutup karasal ekosistemlerinin yapısı ve işleyişi	
10	Kutup bölgelerinde bryofitler: çeşitlilik, dağılım, ekoloji ve adaptasyonlar	
11	Kutup bölgelerinde mantarlar: çeşitlilik, ekolojik işlevler ve ekstremotolerans	
12	Kutup bölgelerinde damarlı ve çiçekli bitkiler: dağılım, üreme stratejileri ve adaptasyonlar	
13	Kutup ekosistemlerinde antropojenik etkiler: iklim değişikliği, kirlilik, sera etkisi ve ozon tabakasındaki değişimler	
14	Kutup bölgelerinde biyolojik çeşitlilik, koruma biyolojisi, ekosistemlerin geleceği ve genel değerlendirme	

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Stonehouse, B. (1989). <i>Polar Ecology</i> . Blackie / Chapman and Hall.
Ders Materyalleri	
Yardımcı Kaynaklar	Thomas, D. N., Fogg, G. E., Convey, P., Fritsen, C. H., Gili, J.-M., Gradinger, R., Laybourn-Parry, J., Reid, K. & Walton, D. W. H. (2008). <i>The Biology of Polar Regions</i> . Oxford University Press.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)





T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-3

COURSE INSTRUCTOR

Title, Name, and Surname	Prof. Dr. Mikail Akbulut
Email	akbulut@erciyes.edu.tr
Office Hours and Venue	Friday, 10:00 - 12:00

COURSE INFORMATION

Department	Biology
Program	Ph.D.
Academic Year	2026-2027
Semester	Fall
Course Code	BIOL607
Course Title	Genome Editing
Course Type	Elective
Local Credit	3 (Theoretical)
ECTS Credit	7.5
Instruction Mode	Face-to-Face
Course Location	Faculty of Science, Department of Biology
Course Schedule	Tuesday 9:00 - 12:00
Prerequisites	None
Online Platform Link	https://erudm.erciyes.edu.tr
Feedback	In this course, feedback is a primary element of learning and scientific deepening. Students will submit weekly class preparation assignments, single-guide RNA (sgRNA) and strand-break design analyses, article critiques, and project



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



presentation materials via the ERUDM portal.

In addition to immediate verbal feedback during in-class sequence alignment and sgRNA design applications, individual, detailed written feedback will be provided for assignments and presentations submitted through ERUDM, based on a rubric.

Furthermore, discussion forums and the portal's announcement module will serve as the primary platforms for extracurricular academic interaction and ongoing feedback.

Students wishing to deepen their understanding of feedback received, evaluate research processes, and receive one-on-one academic support are encouraged to actively use office hours announced on the ERUDM portal and in the communication module.

Student evaluation surveys conducted via ERUDM mid-term and end-of-term will be directly considered in enhancing course quality and teaching processes.

Course Content

This course examines genome engineering and genome editing technologies at the graduate level, using a holistic approach grounded in advanced molecular mechanisms, bioinformatics design tools, and experimental data analysis.

Within the scope of the course:

- DNA double-strand breaks (DSBs) and natural repair mechanisms (NHEJ, HDR, MMEJ);
- First and second-generation programmable nucleases such as meganucleases, zinc finger nucleases (ZFNs), and transcription activator-like effector nucleases (TALENs);
- Evolutionary biology, molecular classification (Types I-VI), and Type II CRISPR/Cas9 mechanism of CRISPR-Cas systems;
- sgRNA design, bioinformatic and experimental (GUIDE-seq, CIRCLE-seq) detection and minimization of off-target effects;
- Cas9 variants (dCas9, Cas9-nickase, HiFi Cas9) and alternative Cas effectors (Cas12a, Cas13, Cas14);
- Precision genome editing technologies, including Base Editing and Prime Editing;
- Epigenome editing (CRISPRa, CRISPRi) and chromatin accessibility;
- Cellular and in vivo delivery strategies of genome editing systems (LNP, AAV, RNP cargo designs);
- Genome editing applications in bacterial, plant, animal, and human cell models;
- Synthetic biology integration, gene drives, along with ethical, legal, and



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



biosafety dimensions, are covered in depth.

Students acquire the skill to critically analyze classical and current primary literature and evaluate experimental designs and genomic modifications.

Course Objectives

The primary objective of this course is to provide graduate students with advanced, comprehensive perspectives on the molecular, bioinformatics, and structural mechanisms that underpin genome-editing technologies.

The course aims not only to ensure students comprehend genomic engineering processes theoretically, but also to develop their skills in primary literature analysis, sgRNA and base editor design, off-target data interpretation, and hypothesis formulation, enabling them to approach molecular biotechnology problems critically.

In addition, preparing qualified researchers capable of deciphering mechanisms ranging from site-specific nuclease constructs to live-cell delivery systems, and from epigenetic modulation to biosafety standards through experimental designs, as well as designing independent research and evaluating scientific data, is among the key goals of the course.

Learning Outcomes

- LO1- Explains in detail the molecular mechanisms of DNA double-strand breaks, cellular repair pathways (NHEJ, HDR, MMEJ), and the action principles of site-specific nucleases (ZFN, TALEN, CRISPR/Cas).
- LO2- Designs specific sgRNA, base editor, and prime editor components targeting unique gene regions using bioinformatics software; analyzes off-target risks using predictive and experimental methods.
- LO3- Evaluates the classification of CRISPR/Cas systems, structural biology, and catalytic mechanisms of Cas9, Cas12, and Cas13 variants at the biochemical level.
- LO4- Deciphers next-generation precision genome editing technologies that do not require DSBs, such as Base Editing and Prime Editing, and epigenome modulation (CRISPRi/CRISPRa) approaches, integrating them into experimental constructs.
- LO5- Critically evaluates in vitro and in vivo delivery systems (viral, non-viral, RNP) of genome editing components and obstacles encountered in biotechnological/therapeutic applications in model organisms.
- LO6- Critically analyzes primary literature in the field of genome editing, identifies shortcomings and control groups in experimental setups, and formulates an original genome editing research hypothesis.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX

(Contribution Level: 1: Low, 2: Medium, 3: High)

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
LO1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2
LO2	3	3	3	3	3	1	2	3	3	2
LO3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2
LO4	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2
LO5	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2
LO6	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3

LEARNING ACTIVITIES

Activities	Number	Weight (%)
In-Class Activities (Interactive Literature Analysis, sgRNA Design, and Q&A)	14	30
ERUDM Assignments (Experimental Design, Off-Target & Bioinformatic Analysis)	5	20
Presentation / Seminar Preparation (Primary Literature Presentation & Genome Editing Hypothesis Project)	2	25
Out-of-Class Research and Preparation (ERUDM Pre-readings, Literature Review)	14	25
Total	35	100

ASSESSMENT

Assessment Methods	Number	Weight (%)
--------------------	--------	------------



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Midterm Exam (Growth-Oriented Two-Round Exam - Scenario-based experimental design)	1	30
Assignments (sgRNA & Genomic Modification Design Portfolio)	3	30
Final Exam (Experimental Design, Off-Target Analysis & Synthesis)	1	40
Total	5	100

ECTS WORKLOAD

Activities	Duration (hours)	Number	Workload (hours)
Face-to-face instruction	3	14	42
Out-of-class course preparation and pre-readings	3	14	42
Assignments	20	2	40
Presentation / Seminar preparation	20	1	20
Preparation for midterm exams	25	1	25
Midterm Exams	4	1	4
Final Exam	2	1	2
Total	-	-	220

WEEKLY COURSE PLAN

Week	Topic	Outcome
------	-------	---------



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



1	Introduction to Genome Editing and DNA Repair Mechanisms: Molecular dynamics of DNA double-strand breaks (DSB), Non-Homologous End Joining (NHEJ), Homology-Directed Repair (HDR), and Microhomology-Mediated End Joining (MMEJ) pathways.	LO1
2	First and Second-Generation Programmable Nucleases: Meganucleases, Zinc Finger Nucleases (ZFNs), and Transcription Activator-Like Effector Nucleases (TALENs); structural architecture and DNA recognition domains.	LO1, LO2
3	Biology and Classification of CRISPR-Cas Systems: Prokaryotic adaptive immunity, CRISPR locus structure, evolution of CRISPR/Cas systems, Class/Type I-VI classification, and Type II CRISPR/Cas9 mechanism.	LO1, LO3
4	sgRNA Design and Bioinformatic Strategies: Protospacer Adjacent Motif (PAM) requirements, crRNA/tracrRNA structure, single-guide RNA (sgRNA) design, off-target prediction algorithms, and bioinformatic tools (CRISPOR, Benchling).	LO2, LO6
5	Advanced Cas9 Variants and Alternative Cas Effectors: Cas9 Nickase (nCas9), dead Cas9 (dCas9), HiFi Cas9; structure and enzymatic properties of Cas12a (Cpf1) and RNA-targeting Cas13/Cas14 systems.	LO3
6	Off-Target Effects and Analysis Methods: Genome-wide off-target cleavage detection methods (GUIDE-seq, CIRCLE-seq, Digenome-seq, CHANGE-seq) and high-fidelity engineered nucleases.	LO2, LO6
7	Growth-Oriented Two-Round Midterm Exam (Round A): Evaluation of mechanistic and bioinformatic topics from the first 6 weeks through experimental case/graph interpretation. (1st Assignment Submission)	LO1, LO2, LO3
8	Precision Genome Editing - I: Base Editing: Cytidine Base Editors (CBE) and Adenine Base Editors (ABE); deaminase enzyme mechanisms, indel-free single-base substitution, and bystander effects.	LO4
9	Precision Genome Editing - II: Prime Editing: Prime Editing Guide RNA (pegRNA) design, reverse transcriptase-nCas9 fusion proteins, PE1/PE2/PE3 systems, and precise insertion/deletion mechanisms.	LO4
10	Epigenome Editing and Transcriptional Modulation: dCas9-based engineered effectors; CRISPR activation (CRISPRa - VP64, VPR, SunTag), CRISPR inhibition (CRISPRi - KRAB), and targeted DNA/histone modifications.	LO4, LO6



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



11	Cellular Delivery of Genome Editing Components: Viral vectors (AAV, Lentivirus), non-viral systems (Lipid Nanoparticles - LNP, electroporation), and direct delivery advantages of Ribonucleoprotein (RNP) complexes.	LO5
12	Genome Editing in Model Organisms and Human Therapeutics: Gene knockout/knock-in strategies in model plants and animals; ex vivo and in vivo gene therapy applications (Sorbitol, CAR-T cell engineering, sickle-cell anemia treatments). (2nd Assignment Submission)	LO4, LO5
13	Synthetic Biology Integration and Gene Drives: Role of CRISPR-based gene drives in population genetics, ecological impacts, biosafety standards, patenting, and ethical-legal regulations.	LO5, LO6
14	Primary Literature Analysis and Hypothesis Project Presentations: Presentation of original genome editing research hypotheses and article analyses prepared by students using methodological knowledge gained throughout the semester.	LO6

COURSE RESOURCES

Textbooks	• Doudna, J. A., & Mali, P. CRISPR-Cas: A Laboratory Manual (Cold Spring Harbor Laboratory Press, Latest Edition). • Yamada, S., & Zhang, F. Genome Editing: Principles and Applications (Springer, Latest Edition). • Alberts, B. et al. Molecular Biology of the Cell (7th Edition, W. W. Norton & Company, 2022 - Relevant genomic repair sections).
Course Materials	• ERUDM Course Portal: Lecture notes, nuclease mechanism diagrams, and sgRNA design slides prepared weekly by the instructor. • Experimental Data Set Packages: Off-target deep sequencing (NGS) data, GUIDE-seq analysis outputs, and PDB-format Cas9-sgRNA-DNA crystal structure files for assignments and in-class analyses. • Bioinformatics Design Tools: User guides for online tools including CRISPOR, Benchling, CHOPCHOP, and PrimeDesign for sgRNA and pegRNA design.
Supplementary Resources	• Primary Literature Articles: Recent CRISPR, Base/Prime Editing articles curated from journals such as Nature, Science, Cell, Nature Biotechnology, Nature Reviews Genetics, and Molecular Therapy. • Bioinformatics Databases: NCBI, Addgene CRISPR Resource, Ensembl Genome Browser, and UCSC Genome Browser. • Open-Access Methodology Resources: JoVE (Journal of Visualized



**T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)**



Experiments) CRISPR protocol videos and Innovative Genomics Institute (IGI) educational materials.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-9

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Dr. Öğr Üyesi Ebru SAATÇİ
Eposta (Email)	saatci@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	Pazartesi-Salı 13.30-14.30

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Türkçe
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BİY 506
Dersin Adı (Course Title)	DeneySEL Biyokimya
Dersin Tipi (Course Type)	Teorik
Yerel Kredi (Local Credit)	7,5
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7,5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüzyüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Bölümü, YL Dersliği
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Perşembe 13.00-15.50
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	
Geri Bildirim (Feedback)	
Ders İçeriği (Course Content)	Analitik biyokimyasal deney içerikleri ve biyokimyasal protokol ve metod oluşturulması
Dersin Amacı (Course Objectives)	Biyokimyanın temel konuları üzerinden deneysel hesaplamalar, cihaz tanımları ve deney planı oluşturulması sağlanır.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	ÖÇ1. Analitik biyokimyanın temel kavramlarını, prensiplerini ve biyokimyasal analizlerin temelini açıklar. ÖÇ2. Biyolojik örneklerin analiz için hazırlanmasını, uygun örnekleme ve ön işlem yöntemlerini açıklar ve uygular.

- ÖÇ3. Spektrofotometrik ve kolorimetrik analiz yöntemlerinin temel prensiplerini açıklar ve uygun analiz yöntemini seçer.
- ÖÇ4. Kromatografik ve elektroforetik yöntemlerin temel prensiplerini açıklar ve biyomoleküllerin analizinde kullanım alanlarını değerlendirir.
- ÖÇ5. Elektrokimyasal ve biyosensör tabanlı analitik yöntemlerin çalışma prensiplerini açıklar ve biyokimyasal analizlerdeki uygulamalarını değerlendirir.
- ÖÇ6. Analitik ölçümlerde kalibrasyon, doğruluk, kesinlik, duyarlılık, seçicilik, tespit limiti ve ölçüm belirsizliği gibi temel kavramlar değerlendirilir.
- ÖÇ7. Deneysel verileri uygun istatistiksel yöntemlerle analiz eder, grafiksel olarak sunar ve bilimsel açıdan yorumlar.
- ÖÇ8. Biyokimyasal analizlerde kullanılan cihaz ve yöntemleri güvenli, doğru ve amaca uygun şekilde kullanır.
- ÖÇ9. Analitik biyokimya alanındaki güncel yöntemleri ve teknolojik gelişmeleri bilimsel kaynaklara dayanarak değerlendirir ve uygun analitik yaklaşımı önerir.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1:** Düşük, **2:** Orta ve **3:** Yüksek)
(**LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX** (Contribution Level: **1:** Low, **2:** Medium, **3:** High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	
ÖÇ1 LO1	5	5	4	4	5	3	3	5	5	
ÖÇ2 LO2	5	5	5	4	5	3	3	4	5	
ÖÇ3 LO3	5	5	5	4	5	3	3	4	5	
ÖÇ4 LO4	5	5	5	4	5	3	3	3	5	
ÖÇ5 LO5	5	5	5	4	5	3	3	3	5	
ÖÇ6 LO6	5	4	5	4	4	5	3	4	5	
ÖÇ7 LO7	5	4	5	4	4	5	3	5	4	
ÖÇ8 LO8	5	4	4	5	4	3	3	4	4	
ÖÇ9 LO9	5	5	5	5	5	4	3	3	5	

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik ders	11	80
Pratik ders	3	20
Toplam (Total):	10	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik sınav	1	70
Sunum	2	20
Dönem Ödevi	1	10
Toplam (Total):	4	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	14	4	56
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	6	5	30
Ödevler	2	10	20
Sunum / Seminer hazırlama	1	5	5
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlara hazırlık	1	20	20
Ara sınavlar	1	2	2
Toplam (Total):			183 (AKTS:7,5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Analitik biyokimyanın temel kavramları, prensipleri ve biyokimyasal analizleri	
2	Biyolojik örneklerin analiz için hazırlanması, uygun örnekleme ve ön işlem yöntemleri	
3	Spektrofotometrik yöntemlerin temel prensipleri ve uygun analiz yöntemleri	
4	Kolorimetrik analiz yöntemleri, temel prensipleri ve uygun analiz yöntemleri	
5	Kromatografik yöntemlerin temel prensipleri ve biyomoleküllerin analizi	
6	Elektroforetik yöntemlerin temel prensiplerini ve biyomoleküllerin analizi	
7	Biyosensörlerin temel ilkeleri	
8	Elektrokimyasal ve biyosensör tabanlı analitik yöntemlerin çalışma prensipleri	
9	Biyosensörlerin biyokimyasal analizlerdeki uygulamaları	
10	Analitik ölçümlerde kalibrasyon, doğruluk, kesinlik, duyarlılık, seçicilik, tespit limiti ve ölçüm belirsizliği gibi temel kavramlar değerlendirilmesi	
11	Analitik ölçümlerde kalibrasyon, doğruluk, kesinlik, duyarlılık, seçicilik, tespit limiti ve ölçüm belirsizliği gibi temel kavramlar değerlendirilmesi	
12	Deneyisel verileri uygun istatistiksel yöntemlerle analiz eder, grafiksel olarak sunar ve bilimsel açıdan yorumlar.	
13	Biyokimyasal analizlerde kullanılan cihaz ve yöntemleri güvenli, doğru ve amaca uygun şekilde kullanır.	



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



-
- 14 **Analitik biyokimya alanındaki güncel yöntemleri ve teknolojik gelişmeleri bilimsel kaynaklara dayanarak değerlendirir ve uygun analitik yaklaşımı önerir.**
-

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Analytical Biochemistry, Mark C. Hall, 2026
Ders Materyalleri	Makale ve kitap
Yardımcı Kaynaklar	DeneySEL biyokimya videoları



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-10

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı
PROF. DR. AYŞE TOLUK

Eposta
atoluk@erciyes.edu.tr

Ofis Saatleri ve Yeri
Cuma 14.00-16.00 C21K-
12

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı
Biyoloji

Programı
Türkçe -Yüksek Lisans

Eğitim-Öğretim Yılı
2026-2027

Dersin Dönemi
Güz

Dersin Kodu
BİY-513

Dersin Adı
BİYOLOJİDE ARAŞTIRMA
YÖNTEMLERİ VE ETİK

Dersin Tipi
Seçmeli

Yerel Kredi
7.50

AKTS Kredisi
7.50

Dersin Şekli
Yüz Yüze

Dersin Yeri
Fen Fakültesi Biyoloji
Bölümü
Derslik-4

Dersin Zamanı
Ders programına göre

Ön Şartlar
Yok

Ders Çevrim İçi Platformu
Yok

Geri Bildirim
Ders sürecinde
öğrencilerden sözlü ve
yazılı geri bildirim
alınacak, öğrencilerin
görüş ve önerileri
doğrultusunda dersin



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



*işlenişi ve içeriği
değerlendirilecektir.*

Ders İçeriği

- 1- Bilim Felsefesi
- 2- Araştırma Metodolojisi:
Strateji, Planlama ve
Analiz
- 3- Literatür Araştırması
- 4- İstatistiksel Konular
- 5- Bilimsel İletişim
- 6- Başarılı Konu Anlatımı
- 7- Bilim ve Etik
- 8- Etik Teorisi ve
Uygulamaları
- 9- Bir Meslek Olarak Bilim
- 10- Bilimde Etik Tavrın
Standartları
- 11- Araştırmada Nesnellik
- 12- Bilimsel Yayınlarla İlgili
Etik Konular
- 13- Laboratuvarlarda
Ortaya Çıkan Etik Konular
- 14- Toplumda Bilim Adamı

Dersin Amacı

Bu dersin amacı,
öğrencilere biyolojik
bilimlerde yapacakları
bilimsel çalışmalar için
yöntem ve etik konusunda
geniş bir bilimsel bakış
açısı kazandırmaktır.

Öğrenme Çıktıları

- 1- Bilim ve etik arasındaki
ilişkiyi açıklar ve bilimsel
araştırmalarda etik
ilkelerin önemini
değerlendirir.
- 2- Araştırma ve laboratuvar
çalışmalarında tarafsızlık,
dürüstlük, güvenilirlik ve
etik ilkeleri benimser ve
uygular.
- 3- İnsan ve hayvanlar
üzerinde gerçekleştirilen
araştırmalarda temel etik
ilkeleri açıklar ve uygular.
- 4- Araştırma
metodolojisinin temel
unsurlarını (strateji,
planlama, veri toplama ve
analiz) açıklar ve uygular.
- 5- Biyolojik araştırmalarda
nitel (kalitatif) ve nicel

(kantitatif) araştırma yöntemlerini kullanır ve elde edilen verileri değerlendirir.
6-Biyolojik araştırmalarda kullanılan temel istatistiksel kavram ve yöntemleri açıklar ve uygun istatistiksel yöntemleri kullanır.
7-Bilimsel literatürü araştırır, bilimsel kaynakları değerlendirir ve elde edilen bilgileri bilimsel araştırma süreçlerinde etkin biçimde kullanır.
8-Bilimsel araştırma ve yayın süreçlerinde ortaya çıkabilecek intihal, veri uydurma, veri çarpıtma, uygunsuz yazarlık ve diğer etik ihlalleri tanımlar ve değerlendirir.
9-Bilimsel sonuçları yazılı ve sözlü olarak etkili biçimde sunar ve bilim insanının mesleki ve toplumsal sorumluluklarını değerlendirir.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(**LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX** (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	3	2	2	1	1	2	1	1	1
ÖÇ2 LO2	3	3	2	2	1	1	2	1	2	1
ÖÇ3 LO3	3	3	2	2	1	1	2	1	1	1
ÖÇ4 LO4	3	3	2	2	2	1	3	1	1	1
ÖÇ5 LO5	2	3	2	1	2	1	3	1	2	1
ÖÇ6 LO6	3	2	2	2	1	1	2	1	2	1
ÖÇ7 LO7	3	3	3	2	2	1	2	1	1	1
ÖÇ8 LO8	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1
ÖÇ9 LO9	3	3	2	3	2	1	2	1	1	2



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Yüz yüze eğitim	14	%50
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14	%20
Ödev	7	%10
Sunum hazırlama	1	%2
Kısa sınavlar	0	%0
Ara sınavlaraa hazırlık	1	%3
Ara sınavlar	1	%5
Proje	1	%5
Laboratuvar	0	%0
Arazi çalışması	0	%0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	1	%3
Yarıyıl sonu sınavı	1	%2
Araştırma	0	0
Toplam (Total):		%100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara sınav	1	%40
Yarıyıl sonu sınavı	1	%60
Toplam (Total):		2
		%100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	2	14	28
Ödev	5	7	35
Sunum hazırlama	5	1	5
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlaraa hazırlık	24	1	24
Ara sınavlar	2	1	2
Proje	20	1	20
Laboratuvar	0	0	0
Arazi çalışması	0	0	0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	30	1	30
Yarıyıl sonu sınavı	2	1	2
Araştırma	0	0	0
Toplam (Total): 188			(AKTS: 7.5)



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Bilim Felsefesi	ÖÇ-1
2	Araştırma Metodolojisi: Strateji, Planlama ve Analiz	ÖÇ-4
3	Literatür Araştırması	ÖÇ-7
4	İstatistiksel Konular	ÖÇ-6
5	Bilimsel İletişim	ÖÇ-9
6	Başarılı Konu Anlatımı	ÖÇ-9
7	Bilim ve Etik	ÖÇ-1
8	Etik Teorisi ve Uygulamaları	ÖÇ-3
9	Bir Meslek Olarak Bilim	ÖÇ-9
10	Bilimde Etik Tavrın Standartları	ÖÇ-2
11	Araştırmada Nesnellik	ÖÇ-2
12	Bilimsel Yayınlarla İlgili Etik Konular	ÖÇ-8
13	Laboratuvarlarda Ortaya Çıkan Etik Konular	ÖÇ-2
14	Toplumda Bilim Adamı	ÖÇ-9

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı
Tıp ve Biyolojik
Bilimlerde
Araştırma
Metodolojisi, Petter
Laake, Haakon
Breien Benestad ve
Bjorn Reino Olsen
Ders Materyalleri
Yardımcı Kaynaklar
Bilim Etiği, David B.
Resnik



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-11

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Dr. Öğr Üyesi Ebru SAATÇİ
Eposta (Email)	saatci@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	Pazartesi-Salı 13.30-14.30

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Türkçe
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BİY 526
Dersin Adı (Course Title)	Biyolojide Aygıt Kullanımı ve Ölçme
Dersin Tipi (Course Type)	Teorik-Uygulama
Yerel Kredi (Local Credit)	7,5
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7,5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüzyüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Bölümü, YL Dersliği
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Çarşamba 08.10-12.00
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	
Geri Bildirim (Feedback)	
Ders İçeriği (Course Content)	Farklı analitik cihazların çalışma ve metot prensipleri: spektrofotometrik, kromatografik, görüntüleme, mikroskopi, sekanslama, nanobiyoteknolojik sistemler, gibi. Ayrıca cihazlarda örnek uygulama metotlarının gösterimi ders içeriğini oluşturmaktadır.
Dersin Amacı (Course Objectives)	Lisansüstü öğrencilerine, tezlerine başlamadan önce laboratuvarlarında ve üniversitemizde kullanılan cihazların çalışma ve deney metotlarının prensiplerini anlama, yorumlama ve uygulama becerisi kazandırmak.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	ÖÇ1. Biyoloji alanında kullanılan farklı cihazların kullanım şekillerini anlamak ÖÇ2. Biyoloji alanında kullanılan farklı cihazların kullanım prensiplerini anlamak

- ÖÇ3. Genel öğretim alanları dışında yeni teknolojik cihazlarla tanışmak
ÖÇ4. Yeni teknolojik cihazların kullanım şekillerini görmek
ÖÇ5. Cihazların pratikte kullanımını öğrenmek
ÖÇ6. Cihazların uygulama özelliklerinin ilişkilendirilmesi

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	
ÖÇ1 LO1	5	5	4	4	5	3	3	5	5	
ÖÇ2 LO2	5	5	5	4	5	3	3	4	5	
ÖÇ3 LO3	5	5	5	4	5	3	3	4	5	
ÖÇ4 LO4	5	5	5	4	5	3	3	3	5	
ÖÇ5 LO5	5	5	5	4	5	3	3	3	5	
ÖÇ6 LO6	5	4	5	4	4	5	3	4	5	

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik ders	10	70
Pratik ders	4	30
Toplam (Total):	14	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik-Pratik sınav	1	70
Sunum	2	20
Dönem Ödevi	1	10
Toplam (Total):	4	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	14	4	56
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	6	5	30
Ödevler	2	10	20
Sunum / Seminer hazırlama	1	5	5
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlara hazırlık	1	20	20
Ara sınavlar	1	2	2



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Toplam (Total): 183 (AKTS:7,5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Spektrofotometre (UV-Vis, Fluorometrik, ELİSA Plate Okuyucu)	
2	Işık mikroskopları ve Fluoresans mikroskoplar	
3	Kromatografi (HPLC) 1	
4	Kromatografi (HPLC) 2	
5	Elektron Mikroskobu	
6	FTIR	
7	NMR	
8	AFM (Atomik Güç Mikroskobu)	
9	ICP-MS	
10	Protein Sekanslama sistemleri	
11	DNA Sekanslama sistemleri	
12	Nanobiyoteknolojik sistemler	
13	Biyosensörler	
14	Elektrokimyasal Sensörler	

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Physical Chemistry, Principles and applications, David Sheehan
Ders Materyalleri	Makale ve kitap
Yardımcı Kaynaklar	Analytical Biochemistry, David J Holme, Hazel Pack, 3rd Ed



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-12

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı
PROF. DR. AYŞE TOLUK

Eposta
atoluk@erciyes.edu.tr

Ofis Saatleri ve Yeri
Cuma 14.00-16.00 C21K-
12

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı
Biyoloji

Programı
Türkçe- Yüksek Lisans

Eğitim-Öğretim Yılı
2026-2027

Dersin Dönemi
Güz

Dersin Kodu
BİY-527

Dersin Adı
TAKSONOMİK ZOOLOJİNİN
PRENSİPLERİ

Dersin Tipi
Seçmeli

Yerel Kredi
7.50

AKTS Kredisi
7.50

Dersin Şekli
Yüz Yüze

Dersin Yeri
Fen Fakültesi Biyoloji
Bölümü
Derslik-4

Dersin Zamanı
Ders programına göre

Ön Şartlar
Yok

Ders Çevrim İçi Platformu
yok

Geri Bildirim
Ders sürecinde
öğrencilerden sözlü ve
yazılı geri bildirim
alınacak, öğrencilerin
görüş ve önerileri
doğrultusunda dersin



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



*İşlenişi ve içeriği
değerlendirilecektir.*

Ders İçeriği

- 1-Sistematiğe giriş, bazı terim ve kavramlar
- 2-Biyolojide sistematikğin yeri
- 3-Sistemik birimleri
- 4-Sistemik literatürü (tanımlayıcı çalışmalar, kataloglar ve kontrol listeleri, ders kitapları, özet ve dizin kaynakları)
- 5-Sistemik literatürü (tanımlayıcı çalışmalar, kataloglar ve kontrol listeleri, ders kitapları, özet ve dizin kaynakları)
- 6-Sistemik literatürü (tanımlayıcı çalışmalar, kataloglar ve kontrol listeleri, ders kitapları, özet ve dizin kaynakları)
- 7-Adlandırma (nomenklatür), adlandırma kuralları
- 8-Sistemik ve bilim felsefesi
- 9-Parsimoniye alternatif olarak istatistik, olasılık ve modeller
- 10-Kladistik yöntemler
- 11-Karakter analizi ve taksonların seçimi
- 12-Nicel kladistik yöntemler, kladistik sonuçların uygulaması
- 13-Nicel kladistik yöntemler, kladistik sonuçların uygulaması
- 14-Canlı çeşitliliği ve koruma

Dersin Amacı

Bu dersin amacı; öğrencileri, hayvansal sınıflandırmanın ilkeleri, yöntemleri ve bunların uygulanması hakkında bilgilendirmektir.

Öğrenme Çıktıları

- 1-Sistematiğin temel kavramlarını ve zoolojik

sistematğin temel ilkelerini açıklar.
2-Biyolojide sistematğin yerini ve önemini kavrar.
3-Sistematik birimleri ve bu birimler arasındaki ilişkileri açıklar.
4-Tanımlayıcı çalışmaların, katalogların ve kontrol listelerinin sistematik çalışmalardaki önemini değerlendirir.
5-Sistematik literatürünü, ders kitaplarını, özet ve dizin kaynaklarını etkin şekilde kullanır.
6-Nomenklatür (adlandırma) kurallarını ve zoolojik sınıflandırmadaki önemini açıklar.
7-Kladistik yöntemleri ve karakter analizinin temel prensiplerini açıklar.
8-Taksonların seçimi ve sınıflandırılmasında kullanılan temel yöntemleri değerlendirir.
9-Canlı çeşitliliğinin belirlenmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında sistematğin önemini açıklar.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(**LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX** (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	3	2	2	1	1	2	1	1	1
ÖÇ2 LO2	3	3	2	2	1	1	2	1	2	1
ÖÇ3 LO3	3	3	2	2	1	1	2	1	1	1
ÖÇ4 LO4	3	3	2	2	2	1	3	1	1	1
ÖÇ5 LO5	2	3	2	1	2	1	3	1	2	1
ÖÇ6 LO6	3	2	2	2	1	1	2	1	2	1
ÖÇ7 LO7	3	3	3	2	2	1	2	1	1	1
ÖÇ8 LO8	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1
ÖÇ9 LO9	3	3	2	3	2	1	2	1	1	2



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Yüz yüze eğitim	14	%50
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14	%20
ödev	7	%10
Sunum hazırlama	1	%2
Kısa sınavlar	0	%0
Ara sınavlaraa hazırlık	1	%3
Ara sınavlar	1	%5
Proje	1	%5
laboratuvar	0	%0
Arazi çalışması	0	%0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	1	%3
Yarıyıl sonu sınavı	1	%2
Araştırma	0	0
Toplam (Total):	20	%100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara sınav	1	%40
Yarıyıl sonu sınavı	1	%60
Toplam (Total):	2	%100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	2	14	28
ödev	5	7	35
Sunum hazırlama	5	1	5
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlaraa hazırlık	24	1	24
Ara sınavlar	2	1	2
Proje	20	1	20
laboratuvar	0	0	0
Arazi çalışması	0	0	0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	30	1	30
Yarıyıl sonu sınavı	2	1	2
Araştırma	0	0	0
Toplam (Total):	188		(AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
-------	--------------	-----------------



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



1	Sistematğe Giriş: Sistematik, taksonomi ve sınıflandırma kavramları	ÖÇ-1
2	Temel Terim ve Kavramlar: Takson, tür, cins, familya ve diğer sistematik kategoriler	ÖÇ-1-3
3	Biyolojide Sistematğin Yeri ve Önemi: Sistematğin zooloji ve diğer biyolojik bilimlerle ilişkisi	ÖÇ-2
4	Taksonomik kategoriler ve tür kavramları	ÖÇ-3
5	Tanımlayıcı çalışmalar, kataloglar ve kontrol listeleri	ÖÇ-4
6	Sistematik literatür; Monografiler, özet ve dizin kaynakları	ÖÇ-5
7	Bilimsel adlandırmanın temel ilkeleri ve zoolojik nomenklatür kuralları	ÖÇ-6
8	Sistematik bilginin temelleri ve bilimsel yaklaşım	ÖÇ-2-6
9	Temel istatistiksel yaklaşımlar ve modeller	ÖÇ-5-8
10	Kladistik Yöntemler, Kladistik yaklaşımın temel prensipleri ve filogenetik ilişkiler	ÖÇ-7
11	Karakter Analizi, Karakterlerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve analizi	ÖÇ-7
12	Takson seçimi ve kladistik analizlerin uygulanması	ÖÇ-8
13	Filogenetik ağaçların yorumlanması ve sistematik çalışmalarda kullanılması	ÖÇ-7-8
14	Biyçeşitliliğin belirlenmesi, sistematğin koruma biyolojisindeki rolü ve genel değerlendirme	ÖÇ-9

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı
Özkan, M.,
Taksonominin
Prensipleri, Atatürk
Üniv. Fen- Ede. Fak.
Yayınları No: 45,
Erzurum, 1988. 2.
Mayr, E., Sistematik
Zoolojinin
Prensipleri, Çeviren
N. Lodos, Ege Üniv.
Ziraat Fak. Yay. No:
298, İzmir, 1979.
Ders Materyalleri
Yardımcı Kaynaklar
Schuh, R. T.,



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Biological
Systematics,
Cornell University



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-13

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Prof. Dr. Fatma ÖZTÜRK KÜP
Eposta (Email)	fozturk@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	Perşembe 10.00-12.00

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Yüksek Lisans
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BIY 533
Dersin Adı (Course Title)	Moleküler Biyolojide Kullanılan Araştırma Yöntemleri I
Dersin Tipi (Course Type)	Seçmeli
Yerel Kredi (Local Credit)	3 (Teorik)
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7,5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüz Yüze
Dersin Yeri (Course Location)	Fen Fakültesi
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Pazartesi 09.00-12.00
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	https://erudm.erciyes.edu.tr
Geri Bildirim (Feedback)	DERS Anketi: https://forms.gle/G8vkDhF1MhpeNw2B6 Memnuniyet Yönetim Sistemi: https://bkys.erciyes.edu.tr/editMemnuniyetYonetimi
Ders İçeriği (Course Content)	Bu ders kapsamında; Moleküler biyolojide kullanılan yöntemler: Genel Bakış, Fiziksel ve Kimyasal homojenizasyon yöntemleri DNA izolasyonu, Kromozomal DNA izolasyonu, Plazmid DNA izolasyonu, Organel DNA izolasyonu, DNA' nın analizi, Spektral Yöntemler, Elektroforetik Yöntemler, DNA' enzimatik kesimi, RNA izolasyonu, Total RNA izolasyonu, mRNA' nın izolasyonu, RNA' nın analizi, Spektral Yöntemler, Elektroforetik yöntemler, Bakteri transformasyonu, Kimyasal uygulama ile transformasyon, Elektroporasyon ile transformasyon, Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ile DNA' nın çoğaltılması, PCR çeşitleri, Nükleik

Dersin Amacı (Course Objectives)	asit hibridizasyonuna dayalı yöntemler, Microarray analizleri hakkında bilgiler edinilecektir.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	ÖÇ1 -Fiziksel ve Kimyasal homojenizasyon yöntemlerini öğrenir ve uygular. ÖÇ2 -DNA izolasyonunu gerçekleştirir ve DNA' nın analizini öğrenir. ÖÇ3 -RNA izolasyonu ve RNA' nın analizi hakkında bilgi sahibi olur. ÖÇ4 -Polimeraz zincir reaksiyonunu (PCR) öğrenir ve uygular. ÖÇ5 -Bakteri transformasyonu hakkında bilgi sahibi olur. ÖÇ6 -Nükleik asit hibridizasyonuna dayalı yöntemler hakkında bilgi sahibi olur. ÖÇ7 - DNA dizi analizi ve DNA microarray tekniklerinin temellerini kavrar.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	4	3	4	2	5	3	2	1	3	
ÖÇ2 LO2	5	4	5	3	5	3	2	3	4	
ÖÇ3 LO3	5	4	4	3	4	3	2	2	4	
ÖÇ4 LO4	5	5	5	3	5	4	2	3	4	
ÖÇ5 LO5	4	4	4	3	4	3	2	2	5	
ÖÇ6 LO6	4	4	4	3	3	3	3	2	3	
ÖÇ7 LO7	5	5	4	4	3	4	4	5	4	
ÖÇ8 LO8										
ÖÇ9 LO9										

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Sınıf İçi Aktiviteler	14	30
Ödevler	5	20
Sunum / Seminer hazırlama	2	30
Sınıf Dışı Araştırma	14	20
Toplam (Total):	35	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav	1	40
Sunum	2	30
Yarıyıl sonu sınavı	1	30
Toplam (Total):	4	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Ödevler	12	5	60
Sunum / Seminer hazırlama	15	2	30
Ara sınavlara hazırlık	25	1	25
Ara Sınavlar	2	1	2
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	30	1	30
Yarıyıl sonu	2	1	2
Toplam (Total):			191 (AKTS: 7,5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Moleküler biyolojide kullanılan yöntemler: Genel Bakış	ÖÇ1
2	Fiziksel ve Kimyasal Homojenizasyon yöntemleri	ÖÇ1
3	Makromolekülleri ayırma ve saflaştırma yöntemleri	ÖÇ1
4	DNA molekülünün izolasyonu; Kromozomal, plazmid ve organel DNA izolasyonu	ÖÇ2
5	DNA molekülünün spektral ve elektroforetik analizi	ÖÇ2
6	RNA molekülünün izolasyonu	ÖÇ3
7	RNA molekülünün spektral ve elektroforetik analizi	ÖÇ3
8	Bakteri transformasyonu	ÖÇ5
9	Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ile DNA' nın çoğaltılması	ÖÇ4
10	Polimeraz zincir reaksiyonu çeşitleri	ÖÇ4
11	Nükleik asit hibridizasyonuna dayalı yöntemler	ÖÇ6
12	DNA dizi analizi	ÖÇ7
13	DNA microarray Teknikleri	ÖÇ7
14	Biyoinformatik	ÖÇ1-ÖÇ7



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Temel ve İleri Moleküler Biyoloji Yöntemleri, Genomik ve Proteomik Analizler, Editörler: Prof. Dr. Güler Temizkan, Prof. Dr. Nazlı Arda, Nobel Tıp Kitabevi, 2021
Ders Materyalleri	Powerpoint sunumlar
Yardımcı Kaynaklar	Yaşam Bilimleri Temel ve İleri Uygulamalar, Editörler: Prof. Dr. Leyla AÇIK, Yiğit Can Ateş Molecular Biology of The Cell,



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-14

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Prof. Dr. Sevil Albayrak
Eposta (Email)	salbayrak@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	11:00-12:00 B11

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Örgün
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz-Bahar
Dersin Kodu (Course Code)	BIY565
Dersin Adı (Course Title)	Bilimsel Yayın Hazırlama Teknikleri
Dersin Tipi (Course Type)	YL
Yerel Kredi (Local Credit)	7.5
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7.5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüz yüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Derslik
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Güz-Bahar
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	Yok
Geri Bildirim (Feedback)	-
Ders İçeriği (Course Content)	Bilimsel yazımın önemi; bilimsel makalelerin özellikleri; literatür tarama; bilimsel makale yazım tekniklerinin açıklanması; bilimsel makalelerin incelenmesi ve bilimsel makale ve tez yazımı
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bilimsel okur yazarlığı temel düzeyde öğretmek. Bilimsel çalışmaların makale halinde yazılması aşamalarının örneklerle anlatımı amaçlanmaktadır. Araştırma sonuçlarını biçim ve içerik açısından bilimsel yazım kurallarına uygun olarak yayına dönüştürebilme ve yayınlatabilme becerisi kazandırmaktır.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	1 Bilimsel okur yazarlığı öğrenir



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ödevler	1	10	10
Sunum / Seminer hazırlama	0	0	0
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlara hazırlık	1	30	30
Ara sınavlar	1	2	2
Proje (Yarıyıl ödevi)	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Arazi çalışması	0	0	0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	1	40	40
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Araştırma	0	0	0
		Toplam (Total):	182 (AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Bilimsel Araştırma nedir ve nasıl yapılır	
2	Literatür taraması hakkında bilgi verilmesi	
3	Makale türleri ve bölümleri	
4	Makale başlık, yazar isimleri, özet, abstract	
5	Giriş, materyal ve yöntem yazarken dikkat edilecek hususlar	
6	Bulguların tablo ve şekil olarak sunulma teknikleri	
7	Tartışma- sonuç ve diğer çalışmalarla karşılaştırmalar	
8	Kaynaklar, atıf, yazarken dikkat edilecek hususlar	
9	Derleme makale ve tez yazımının ilkeleri	
10	Makale için uygun dergi seçimi	



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(*COURSE SYLLABUS*)



11 Makale yayınlama süreci; editöre mektup yazma ve bilimsel hakemler

12 Makale sunumu nasıl yapılır

13 Hakem düzeltmeleri yaparken dikkat edilecek hususlar

14 Örnek makale inceleme ve değerlendirme

DERS KAYNAKLARI (*COURSE RESOURCES*)

Ders Kitabı

Ders Materyalleri **Ders Notları**

Yardımcı Kaynaklar



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-15

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı *Prof. Dr. Mehmet Gökhan HALICI*
Eposta *mghalici@erciyes.edu.tr*
Ofis Saatleri ve Yeri *ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ BÖLÜMÜ B1-1K-02*

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı
BİYOLOJİ

Programı
Y. LİSANS TÜRKÇE

Eğitim-Öğretim Yılı
2026/27

Dersin Dönemi
GÜZ

Dersin Kodu
BİY 577

Dersin Adı
LİKEN SİSTEMATİĞİ

Dersin Tipi
SEÇMELİ

Yerel Kredi
7.5

AKTS Kredisi
7.5

Dersin Şekli
YÜZ YÜZE

Dersin Yeri
*ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ
BÖLÜMÜ B1-1K-02*

Dersin Zamanı
PAZARTESİ 13.00-16.00

Ön Şartlar
YOK

Ders Çevrim İçi Platformu
(Online Platform Link)

Geri Bildirim
(Feedback)

Ders İçeriği
*Likenlerin taksonomik
sınırlandırılması. Liken
sınıflandırma sistemleri.
Likenlerin ve mantarların
birleştirilmesi. Likenlerin
teşhisi için önemli
taksonomik karakterler.
Önemli ordo ve familyalar
hakkında taksonomik bilgi.*

Dersin Amacı

*Bu dersin sonunda
öğrencilerin likenlerin
sınıflandırılması ve doğru
bir şekilde liken
taksonlarını teşhis etmeleri
amaçlanmaktadır.*

1	<i>Bu dersi alan öğrenciler ilk olarak liken sistematiklerinde kullanılan taksonomik karakterleri öğrenir.</i>
2	<i>Bu taksonomik karakterlerin sınıflandırmada ne derecede kullandığını öğrenir.</i>
3	<i>Büyük liken ordo ve familyaları hakkında bilgi sahibi olur.</i>
4	<i>Likenleri toplarken dikkat edilmesi gereken hususları öğrenir.</i>
5	<i>Biyçeşitlilik çalışmalarında bir alanın liken biyçeşitliliğini belirlemek için hangi habitatların incelenmesi gerektiğini öğrenir.</i>
6	<i>Liken taksonları arasındaki filogenetik ilişkiyi anlar.</i>

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ2 LO2	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ3 LO3	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ4 LO4	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ5 LO5	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ6 LO6	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ7 LO7										
ÖÇ8 LO8										
ÖÇ9 LO9										

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik bilginin kavranması için görsel materyal kullanımı	14	70
Arazi çalışmaları	3	10
Herbaryum çalışmaları	7	10
Sözlü kısa sınavlar	5	10
Toplam (Total):	29	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of activities may be modified as needed.")

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav	1	65



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ödev	7	35
Toplam (Total):	8	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)*

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	2	14	28
Ödevler	5	7	35
Sunum / Seminer hazırlama	5	1	5
Ara Sınavlara Hazırlık	24	1	24
Ara Sınavlar	2	1	2
Proje (Yarıyıl Ödevi)	20	1	20
Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık	30	1	30
Yarıyıl Sonu Sınavı	2	1	2
Toplam (Total):			188 (AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Likenlerin taksonomik sınırlandırılması	
2	Liken sınıflandırma sistemleri. Likenlerin ve mantarların birleştirilmesi.	
3	Tallusun büyüme formları	
4	Apotesyum morfolojisi ve anatomisi	
5	Peritesyum morfolojisi ve anatomisi	
6	Likenlerin eşeysiz üreme yapıları	
7	Lecanorales Ordosu	
8	Pertusariales Ordosu, Peltigerales Ordosu	
9	Verrucariales Ordosu	
10	Pyrenulales Ordosu	
11	Lecanoraceae Familyası	
12	Lecideaceae Familyası	
13	Parmeliaceae Familyası	



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



14 Teloschistaceae Familyası

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Die Flechten Baden-Württemberg, V. Wirth
Ders Materyalleri	
Yardımcı Kaynaklar	Lichens of North America, Brodo et al.



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-16

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Doç. Dr. Didem AYDIN
Eposta	daydin@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	Fen Fakültesi - Biyoloji Bölümü C2- 1K 11, Pazartesi 09.00- 12.00

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	BİYOLOJİ
Programı (Program)	Yüksek Lisans (Tezli)
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BİY591
Dersin Adı (Course Title)	Türkiye Tatlısu Balıkları
Dersin Tipi (Course Type)	Seçmeli
Yerel Kredi (Local Credit)	3 (teorik)
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7.5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüz Yüze
Dersin Yeri (Course Location)	Fen Fakültesi –Biyoloji Bölümü YL.Sınıfı
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Salı, 09.00-12.00
Ön Şartlar (Prerequisites)	- Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	https://erudm.erciyes.edu.tr/course/view.php?id=89654
Geri Bildirim (Feedback)	
Ders İçeriği (Course Content)	Türkiye'nin iç sularındaki balık faunasını, taksonomisini, biyocoğrafik dağılımını, endemizm oranlarını, ekolojik adaptasyonlarını ve karşı karşıya oldukları koruma tehditlerini yüksek lisans düzeyinde incelemek.
Dersin Amacı (Course Objectives)	Türkiye iç sularında yayılış gösteren balık türlerinin taksonomik, ekolojik ve biyocoğrafik özelliklerini derinlemesine incelemek; öğrencilere morfolojik yöntemlerle tür teşhisi yapabilme, endemizm ve biyoçeşitlilik üzerindeki tehditleri analiz edebilme yetkinliği kazandırmaktır.

Öğrenme Çıktıları

1. Taksonomik Teşhis ve Analiz: Türkiye iç sularındaki balık familya, cins ve türlerini morfolojik, meristik, metrik ve osteolojik karakterleri kullanarak doğru şekilde teşhis eder.
2. Biyocoğrafi ve Jeolojik Bağlantı Kurma: Türkiye iç sularının oluşum tarihi ile balık faunasının kökeni, dağılımı ve endemizm merkezleri (hotspot) arasında ilişki kurar.
3. Ekolojik ve Popülasyon Dinamiklerini Değerlendirme: Tatlısu balıklarının üreme stratejilerini, beslenme ekolojilerini, büyüme parametrelerini ve habitat tercihlerini analiz eder.
3. Tehdit ve Koruma Stratejileri Geliştirme: İstilacı (yabancı) türlerin, habitat kaybının, barajların ve kuraklığın yerli fauna üzerindeki etkilerini IUCN Kırmızı Liste kriterleri çerçevesinde değerlendirerek koruma önerileri sunar.
4. Saha ve Laboratuvar Becerileri: İç su balıkçılığında kullanılan örnekleme tekniklerini (elektroşok, ağ vb.), fiksasyon protokollerini ve müze materyali hazırlama süreçlerini planlar ve uygular.
5. Literatür Sentezi ve Akademik Sunum: İhtiyoloji alanındaki güncel revizyon makalelerini eleştirel bir gözle inceler, elde ettiği bilgileri sentezleyerek sözlü ve yazılı akademik sunum haline getirir.

(Learning Outcomes)

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1:** Düşük, **2:** Orta ve **3:** Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1:** Low, **2:** Medium, **3:** High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3									
ÖÇ2 LO2				2						
ÖÇ3 LO3							3			
ÖÇ4 LO4										3
ÖÇ5 LO5								3		

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Sınıf İçi Aktiviteler	10	10
Asenkron Aktiviteler (Proje Ödevi, Okumalar)	2	80
Grup Çalışması	0	0
Sınıf Dışı Araştırma	2	10
Toplam (Total):	14	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of activities may be modified as needed.")

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav Proje Raporu	1	10
Ara Sınav Proje Sunumu	1	80
Yıl Sonu Sınavı	1	10
Toplam (Total):	3	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of assessment methods may be modified as needed.")



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Sınıf İçi aktivite	3	14	52
Ön Hazırlık	2	14	28
Grup Çalışması	2	14	28
Araştırma	4	14	56
Ara Sınav Proje Sunumu	1	1	4
Toplam (Total): 169			(AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Giriş ve Biyocoğrafi Çerçeve Türkiye iç sularının jeolojik tarihi, nehri sistemleri ve havzaları Limnolojik özellikler ve tatlısu balık faunasının kökeni	ÖÇ1
2	İhtiyolojik Sınıflandırma ve Anatomi Tatlısu balıklarında taksonomik karakterler ve morfolojik ölçümler Osteolojik, meristik ve metrik özelliklerin sistemaktikteki kullanımı	ÖÇ2
3	Biyoeşitlilik ve Sistematiğe Giriş Türkiye tatlısu balıklarının genel taksonomik dökümü İç sularımızda baskın olan familyalara genel bakış (Cyprinidae, Nemacheilidae, Cobitidae, Salmonidae vb.)	ÖÇ3
4	Sazanlar (Cyprinidae & Leuciscidae) Türkiye'nin en zengin familyalarının taksonomisi ve tür çeşitliliği Havzalara göre tür dağılımları ve ekolojik rolleri	ÖÇ4
5	(Nemacheilidae & Cobitidae) Benthic (tabana bağımlı) yaşayan türlerin biyolojisi Tür belirlemedeki morfolojik zorluklar ve taksonomik revizyonlar	ÖÇ4
6	Alabalıklar ve Salmonid Tür Biyoeşitliliği (Salmonidae) Salmo cinsinin Türkiye'deki taksonomik karmaşası ve güncel tür tanımlamaları Dağ dereleri ve endemik alabalık popülasyonları	ÖÇ4
7	Diğer Yerli ve Endemik Familyalar Blenniidae, Gobiidae, Aphaniidae (Chrenichthyidae) ve Siluridae türleri Acısu ve karstik kaynak sistemlerine adapte olmuş türler	ÖÇ4
8	Ara Sınav / Seminer Sunumları	
9	Endemizm ve BiyocoğrafyaTürkiye iç sularındaki endemizm hotspot bölgeleri (Göller Yöresi, Doğu Anadolu, Toroslar) Spesiasyon (türleşme) mekanizmaları ve izolasyon faktörleri	ÖÇ5



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



10	Yabancı (İnvaziv) Türler ve Etkileri İç sularımıza giren egzotik ve istilacı balık türleri (Gambusia, Pseudorasbora, Carassius gibelio, Tilapia vb.) Yerli fauna üzerindeki rekabet ve trofik baskılar	ÖÇ3
11	Popülasyon Biyolojisi ve Ekofizyoloji Tatlısu balıklarında büyüme, üreme stratejileri, beslenme ekolojisi Akarsu ve göl ekosistemlerinde habitat kullanımı	ÖÇ3
12	Tehditler ve Koruma Biyolojisi Kuraklık, barajlar, su kirliliği ve aşırı avcılığın balık popülasyonlarına etkisi IUCN Kırmızı Liste kriterlerine göre Türkiye tatlısu balıklarının durumu	ÖÇ3, ÖÇ4
13	Arazi ve Laboratuvar Metotları Örnekleme teknikleri (elektroşok, solungaç ağları, fyke net) Müze materyali hazırlama, fiksasyon ve arşivleme protokolleri	ÖÇ1, ÖÇ2, ÖÇ3
14	Yıl Sonu Final Sınavı	

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı

Kuru, M. Türkiye Tatlısu Balıkları Katalogu.

Kuru, M. Omurgalı Hayvanlar

Banarescu, P. Freshwater Fishes of Europe.

Kottelat, M. & Freyhof, J. Handbook of European Freshwater Fishes.

Ders Materyalleri	Güncel ihtiyoloji dergilerindeki (Zootaxa, Journal of Fish Biology, Turkey Journal of Zoology vb.)
-------------------	--

Yardımcı Kaynaklar	Türkiye faunası üzerine yapılmış revizyon makaleleri.
--------------------	---



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-17

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Prof. Dr. Sevil Albayrak
Eposta (Email)	salbayrak@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	11:00-12:00 B11

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Örgün
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BIY597
Dersin Adı (Course Title)	Gıda Patojenleri
Dersin Tipi (Course Type)	YL
Yerel Kredi (Local Credit)	7.5
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7.5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüz yüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Derslik
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Güz
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	Yok
Geri Bildirim (Feedback)	-
Ders İçeriği (Course Content)	Bakterilerin yapısı ve şekilleri; sınıflandırmaları, Bakteri genetiği, bakterilerin büyüme ve kontrolü, bakteriyel biyoteknoloji, immünoloji Mikroorganizmalar ve gıda - Gıdalarda patojen ve indikatör mikroorganizmalar - Gıda kaynaklı mikrobiyal hastalıklar - Gıda muhafaza ilkeleri - Gıdalarda mikrobiyolojik bozulmalar - Fermente gıdalar - Gıda güvenliği ve mikrobiyolojik kriterler
Dersin Amacı (Course Objectives)	Öğrencilerin bakterilerin yapıları, sınıflandırma kriterleri, onların biyoteknolojide kullanılması ve onların kontrolü hakkında bilgi edinmelerini sağlamak.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Yüz yüze eğitim	14	3	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14	4	56
Ödevler	1	10	10
Sunum / Seminer hazırlama	0	0	0
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlara hazırlık	1	30	30
Ara sınavlar	1	2	2
Proje (Yarıyıl ödevi)	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Arazi çalışması	0	0	0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	1	40	40
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Araştırma	0	0	0
Toplam (Total):			182 (AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Mikroorganizma gıda ilişkileri	
2	Gıda mikrobiyolojisinde gelişmeler	
3	Gıdalarda mikrobiyal aktivite, mikrobiyolojik bozulma	
4	Gıdalarda önemli mikroorganizmalar	
5	Gıdalarda önemli mikroorganizmalar	
6	Mikrobiyolojik bulaşma kaynakları	
7	Gıdalarda indikatör mikroorganizmalar	
8	Ara Sınav	
9	Gıdalarda bulunan patojen mikroorganizmalar	
10	Gıda kaynaklı mikrobiyal hastalıklar	
11	Gıda muhafaza ilkeleri	
12	Gıdalarda mikrobiyolojik bozulmalar	
13	Fermente gıdalar	
14	Gıda güvenliği	



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Prof. Dr. Adnan Ünlütürk, Prof. Dr. Fulya Turantaş, 2003, Gıda Mikrobiyolojisi, Meta Basım Yayıncılık, İZMİR
Ders Materyalleri	Ders Notları
Yardımcı Kaynaklar	



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-18

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı *Prof. Dr. Mehmet Gökhan HALICI*
Eposta *mghalici@erciyes.edu.tr*
Ofis Saatleri ve Yeri *ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ BÖLÜMÜ B1-1K-02*

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı
BİYOLOJİ

Programı
DOKTORA TÜRKÇE

Eğitim-Öğretim Yılı
2026/27

Dersin Dönemi
GÜZ

Dersin Kodu
BİY 603

Dersin Adı
KUTUP EKOLOJİSİ

Dersin Tipi
SEÇMELİ

Yerel Kredi
7.5

AKTS Kredisi
7.5

Dersin Şekli
YÜZ YÜZE

Dersin Yeri
*ERÜ FEN FAK. BİYOLOJİ
BÖLÜMÜ B1-1K-02*

Dersin Zamanı
CUMA 14.00-17.00

Ön Şartlar
YOK

Ders Çevrim İçi Platformu
(Online Platform Link)

Geri Bildirim
(Feedback)

Ders İçeriği
*Kutup Ekolojisi dersi;
Arktik ve Antarktik
bölgelerin temel
özelliklerini, bu bölgeler
arasındaki coğrafi ve
ekolojik farklılıkları, kutup
bölgelerini etkileyen
astronomik ve iklimsel
faktörleri, kutup*



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



ekosistemlerinin yapısını ve işleyişini kapsamaktadır. Ders kapsamında kutup bölgelerindeki bitki örtüsü, toprak florası, denizel ve karasal ekosistemler, besin döngüleri ve organizmalar arasındaki ekolojik ilişkiler ele alınmakta; damarlı bitkiler, likenler, bryofitler, mantarlar ve çiçekli bitkilerin düşük sıcaklık, kuraklık, yüksek radyasyon ve sınırlı besin koşullarına karşı geliştirdikleri adaptasyon mekanizmaları incelenmektedir. Ayrıca küresel iklim değişikliği, atmosferik kirlilik, ozon tabakasındaki değişimler, uzun mesafeli kirlenici taşınımı ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi antropojenik etkilerin kutup ekosistemleri üzerindeki sonuçları değerlendirilmektedir.

Dersin Amacı

Dersin amacı, kutup bölgelerinin temel ekolojik özelliklerini, bu bölgelerde yaşayan organizmaların çevresel koşullara adaptasyonlarını ve iklim değişikliği ile antropojenik etkilerin kutup ekosistemleri üzerindeki sonuçlarını öğrencilere kavratmaktır.

ÖĞRENME ÇIKTILARI

1	Arktik ve Antarktik bölgelerin temel coğrafi, iklimsel ve ekolojik özelliklerini açıklayabilir.
2	Kutup bölgelerinde etkili olan astronomik ve iklimsel faktörleri değerlendirebilir.
3	Kutup ekosistemlerinin yapısını, işleyişini ve temel biyotik–abiyotik bileşenlerini tanımlayabilir.
4	Kutup bölgelerinde yaşayan bitkiler, likenler, bryofitler ve mantarların çevresel streslere karşı geliştirdikleri adaptasyonları açıklayabilir.
5	Karasal ve denizel kutup ekosistemleri arasındaki ilişkileri ve madde–enerji döngülerini yorumlayabilir.

6

İklim değişikliği, kirlilik, ozon tabakasındaki değişimler ve diğer antropojenik etkilerin kutup ekosistemleri üzerindeki sonuçlarını değerlendirebilir.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ2 LO2	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ3 LO3	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ4 LO4	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ5 LO5	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ6 LO6	3	3	3	3	3	3				
ÖÇ7 LO7										
ÖÇ8 LO8										
ÖÇ9 LO9										

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Teorik bilginin kavranması için görsel materyal kullanımı	14	70
Arazi çalışmaları	3	10
Herbaryum çalışmaları	7	10
Sözlü kısa sınavlar	5	10
Toplam (Total):	29	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of activities may be modified as needed.")

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav	1	65
Ödev	7	35
Toplam (Total):	8	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of assessment methods may be modified as needed.")

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	2	14	28
Ödevler	5	7	35



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Sunum / Seminer hazırlama	5	1	5
Ara Sınavlara Hazırlık	24	1	24
Ara Sınavlar	2	1	2
Proje (Yarıyıl Ödevi)	20	1	20
Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık	30	1	30
Yarıyıl Sonu Sınavı	2	1	2
Toplam (Total):			188 (AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Kutup bölgelerine giriş: Arktik ve Antarktik'in tanımı, sınırları, temel farklılıkları ve bilimsel araştırmaların gelişimi	
2	Kutup bölgelerini etkileyen astronomik faktörler: güneşlenme, kutup günü, kutup gecesi ve mevsimsel ışık değişimleri	
3	Kutup bölgelerinin iklimi: sıcaklık, yağış, rüzgâr, buzullar ve permafrost	
4	Kutup bölgelerinde vejetasyon: abiyotik sınırlayıcı faktörler, su, besin elementleri ve toprak özellikleri	
5	Kutup bitkilerinde stres fizyolojisi: düşük sıcaklık, don, kuraklık, yüksek radyasyon ve adaptasyon mekanizmaları	
6	Kutup deniz ekosistemleri: primer üreticiler, tüketiciler, besin ağları ve besin döngüleri	
7	Karasal ve denizel kutup ekosistemleri arasındaki ilişkiler ve madde-enerji akışı	
8	Kutup bölgelerinde likenler: çeşitlilik, ekolojik roller ve ekstrem koşullara adaptasyonlar	
9	Kutup karasal ekosistemlerinin yapısı ve işleyişi	
10	Kutup bölgelerinde bryofitler: çeşitlilik, dağılım, ekoloji ve adaptasyonlar	
11	Kutup bölgelerinde mantarlar: çeşitlilik, ekolojik işlevler ve ekstremotolerans	
12	Kutup bölgelerinde damarlı ve çiçekli bitkiler: dağılım, üreme stratejileri ve adaptasyonlar	
13	Kutup ekosistemlerinde antropojenik etkiler: iklim değişikliği, kirlilik, sera etkisi ve ozon tabakasındaki değişimler	
14	Kutup bölgelerinde biyolojik çeşitlilik, koruma biyolojisi, ekosistemlerin geleceği ve genel değerlendirme	

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ders Kitabı	Stonehouse, B. (1989). <i>Polar Ecology</i> . Blackie / Chapman and Hall.
Ders Materyalleri	
Yardımcı Kaynaklar	Thomas, D. N., Fogg, G. E., Convey, P., Fritsen, C. H., Gili, J.-M., Grading, R., Laybourn-Parry, J., Reid, K. & Walton, D. W. H. (2008). <i>The Biology of Polar Regions</i> . Oxford University Press.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-19

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı Prof. Dr. Abdurrahman AYVAZ

(Title, Name and Surname)

Eposta ayvaza@erciyes.edu.tr

(Email)

Ofis Saatleri ve Yeri Cuma, 10.00-12.00

(Office Hours and Venue)

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı Biyoloji

(Department)

Programı Doktora

(Program)

Eğitim-Öğretim Yılı 2026-2027

(Academic Year)

Dersin Dönemi Güz

(Semester)

Dersin Kodu BİY637

(Course Code)

Dersin Adı Moleküler Hücre Biyolojisi

(Course Title)

Dersin Tipi Seçmeli

(Course Type)

Yerel Kredi 3 (Teorik)

(Local Credit)

AKTS Kredisi 7,5

(ECTS Credit)

Dersin Şekli Yüz Yüze

(Instruction Mode)

Dersin Yeri Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

(Course Location)

Dersin Zamanı Pazartesi 14.00-17.00

(Course Schedule)

Ön Şartlar Yok

(Prerequisites)

Çevrim İçi Ders Platformu <https://erudm.erciyes.edu.tr>

(Online Platform Link)

Geri Bildirim
(Feedback)

Bu derste geri bildirim, öğrenme ve bilimsel derinleşme sürecinin ana unsurudur. Öğrenciler; haftalık derse hazırlık ödevlerini, makale analizlerini ve sunum materyallerini ERUDM portalı üzerinden teslim edeceklerdir. Ders içi veri analizlerinde verilen anlık sözel dönütlerin yanı sıra, ERUDM üzerinden sunulan ödev ve sunumlar için dereceli puanlama anahtarı (rubric) doğrultusunda bireysel ve detaylı yazılı geri bildirimler sağlanacaktır. Ayrıca portal üzerindeki tartışma forumları ve duyuru modülü, ders dışı akademik etkileşimin ve sürekli geri bildirimin ana platformu olarak kullanılacaktır. Verilen geri bildirimleri derinleştirmek, araştırma süreçlerini değerlendirmek ve birbir akademik destek almak isteyen öğrenciler, ERUDM portalı üzerinden duyurulan ofis saatlerini (ders dışı görüşme saatleri) ve iletişim modülünü aktif olarak kullanmaya teşvik edilir. Dönem içi ve dönem sonunda ERUDM üzerinden uygulanacak öğrenci değerlendirme anketleri, dersin niteliğini ve öğretim süreçlerini geliştirmede doğrudan dikkate alınacaktır.

Ders İçeriği (Course Content)	Bu ders, hücrelerin yapısını, işlevlerini ve dinamik süreçlerini lisansüstü düzeyde, ileri moleküler mekanizmalar, biyofiziksel yöntemler ve deneysel veri analizleri çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla incelemektedir. Ders kapsamında; hücre zarlarının asimetrik ve akışkan yapısı, <i>lipid raft</i> dinamikleri ve biyofiziksel ölçüm teknikleri (<i>FRAP</i>, <i>FCS</i>); nükleer zar mimarisi, nükleer por kompleksi üzerinden aktif taşıma, kromatinin 3B genom topolojisi (<i>TADs</i>, <i>Hi-C</i>, <i>LLPS</i>); transkripsiyonel ve transkripsiyon sonrası düzenleme mekanizmaları, <i>non-coding RNA</i> ağları ve epigenetik denetim; salgı ve endositik yollardaki protein trafiği, <i>COP I/II</i>, <i>klatrin</i> kılıfları ve organel dinamikleri; sitoskelet yapısının motor proteinlerle mekanobiyolojik etkileşimi; hücre içi sinyal iletim kaskadları ve kinaz ağları; hücre döngüsü kontrol noktaları, DNA hasar yanıtı ve apoptoz kaskadları; kök hücre biyolojisi, doku rejenerasyonu, kanser mikroçevresi ve metabolik yeniden programlanma derinlemesine ele alınmaktadır. Öğrenciler, klasik ve güncel birincil literatürü (<i>primary literature</i>) eleştirel bir gözle analiz ederek, deneysel kurguları ve moleküler patolojileri değerlendirme becerisi kazanırlar.
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu dersin temel amacı; lisansüstü öğrencilerine hücre biyolojisinin temelini oluşturan moleküler, biyofiziksel ve epigenetik mekanizmaları ileri düzeyde ve bütüncül bir perspektifle kazandırmaktır. Ders; öğrencilerin hücresel süreçleri sadece teorik düzeyde kavramalarını değil, birincil literatür analizleri, deneysel veri okuma (<i>FRAP</i>, <i>FCS</i>, <i>Hi-C</i>, <i>Cryo-EM</i>) ve hipotez kurma becerilerini geliştirerek moleküler patolojilere eleştirel bir gözle yaklaşabilmelerini hedeflemektedir. Ayrıca, hücresel organizasyondan organel dinamiklerine, sinyal kaskadlarından genom topolojisine kadar uzanan mekanizmaları deneysel kurgular üzerinden çözümleyebilen, bağımsız araştırma tasarlama ve bilimsel veriyi değerlendirme yetisine sahip nitelikli araştırmacılar yetiştirmek dersin ana hedeflerindendir.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	ÖÇ1- Hücre zarlarının asimetrik ve dinamik yapısını, <i>lipid raft</i> mikro-domainlerinin oluşumunu ve zar içi moleküler taşıma mekanizmalarını biyofiziksel ve biyokimyasal düzeyde açıklar. ÖÇ2- <i>FRAP</i>, <i>FCS</i>, <i>Hi-C</i> ve <i>Cryo-EM</i> gibi ileri biyofiziksel ve yapısal biyoloji yöntemlerinin teorik prensiplerini kavrar ve bu yöntemlerle elde edilen deneysel verileri analiz eder. ÖÇ3- Nükleer zar organizasyonu, nükleer por kompleksi üzerinden aktif taşıma ve 3B genom topolojisinin (<i>TADs</i>, <i>LLPS</i>) gen ifadesi ve epigenetik denetim üzerindeki rollerini değerlendirir. ÖÇ4- Organeller arası veziküler trafik, sitoskelet mekanobiyolojisi ve hücresel sinyal iletim kaskadlarının moleküler entegrasyonunu çözümleyerek hücresel süreçler arasındaki nedensellik ilişkilerini kurar. ÖÇ5- Hücre döngüsü kontrol noktaları, DNA hasar yanıtı ve apoptoz gibi temel hücresel mekanizmaların bozulmasıyla ortaya çıkan moleküler patolojileri ve kanser mikroçevresindeki değişimleri eleştirel bir gözle değerlendirir. ÖÇ6- İleri moleküler hücre biyolojisi alanındaki birincil literatürü eleştirel olarak analiz eder, deneysel kurgulardaki eksiklikleri/kontrolleri saptar ve hipotez dayanaklı bilimsel çıkarımlarda bulunur.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: 1: Düşük, 2: Orta ve 3: Yüksek)
(**LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX** (Contribution Level: 1: Low, 2: Medium, 3: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2
ÖÇ2 LO2	3	3	3	3	3	1	2	3	3	2
ÖÇ3 LO3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2
ÖÇ4 LO4	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2
ÖÇ5 LO5	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2
ÖÇ6 LO6	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Sınıf İçi Aktiviteler (İnteraktif Makale Analizi, Veri Yorumlama ve Soru-Cevap)	14	30
ERUDM Ödevleri (Deneyisel Kurgu, Biyoinformatik Analiz ve Kritik Yazıları)	5	20
Sunum / Seminer Hazırlama (Birincil Makale Sunumu ve Hipotez Projesi)	2	25
Sınıf Dışı Araştırma ve Hazırlık (ERUDM Ön Okumaları, Literatür Taraması)	14	25
Toplam (Total):	35	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of activities may be modified as needed.")

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara Sınav (Gelişim Odaklı İki Turlu Sınav)	1	30
Ödev (Deneyisel Veri Portföyü)	3	30
Yarıyıl Sonu Sınavı (Deneyisel Tasarım & Sentez)	1	40
Toplam (Total):		
Toplam (Total):	5	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. ("The type and number of assessment methods may be modified as needed.")

AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders hazırlığı ve ön okumalar	3	14	42
Ödevler	20	2	40
Sunum / Seminer hazırlama	20	1	20
Ara sınavlara hazırlık	25	1	25
Ara Sınavlar	4	1	4
Yarıyıl sonu sınavı	2	1	2
Toplam (Total):			220

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Hücre Zarları ve Biyofiziksel Dinamikler: Zar asimetrisi, lipid akışkanlığı, lipid raft mikro-domainleri ve yanal difüzyon kinetikleri (FRAP, FCS teknikleri).	ÖÇ1, ÖÇ2
2	Membran Biyolojisi ve Taşıma Mekanizmaları: Kanallar, taşıyıcılar, aktif/pasif taşıma mekanizmaları, membran potansiyeli ve iyon gradyanlarının moleküler dinamiği.	ÖÇ1, ÖÇ2
3	Nükleer Mimari ve Genom Topolojisi: Nükleer zann kurgusu, Nükleer Por Kompleksi (NPC) üzerinden aktif taşıma, 3B genom organizasyonu (TADs, Hi-C) ve faza ayrışma (LLPS).	ÖÇ2, ÖÇ3
4	Transkripsiyonel ve Epigenetik Denetim: Kromatin yeniden şekillenmesi, histon modifikasyonları, kodlama yapmayan RNA ağları ve transkripsiyon sonrası düzenleme mekanizmaları.	ÖÇ3, ÖÇ6
5	Salgı Yolu ve Protein Katlanması: Endoplazmik retikulum (ER) kalite kontrolü, ERAD yolu, Unfolded Protein Response (UPR) ve Golgi kompleksinde glikozilasyon işlenmesi.	ÖÇ4
6	Veziküler Trafik ve Endositoz: Vesicle budding/fusion mekanizmaları (COP I/II, klatrin), SNARE kompleksi dinamiği, reseptör aracılı endositoz ve lizozomal/otofajik yıkım.	ÖÇ4
7	Gelişim Odaklı İki Turlu Ara Sınav (Tur A): İlk 6 haftalık mekanizmatik ve biyofiziksel konuların deneysel vaka/grafik yorumlama üzerinden değerlendirilmesi. (1. Ödev Teslimi)	ÖÇ1, ÖÇ2, ÖÇ3, ÖÇ4
8	Sitoskelet ve Mekanobiyoloji: Aktin filamentleri, mikrotübüller, ara filamentler, motor protein dinamikleri (kinezin, dinein, miyozin) ve hücresel kuvvet iletimi.	ÖÇ4
9	Hücre İçi Sinyal İletim Kaskadları - I: Reseptör Tirozin Kinaz (RTK) yolları, GPCR sinyalleşmesi, ikincil haberciler ve kinaz ağlarının moleküler entegrasyonu.	ÖÇ4
10	Hücre İçi Sinyal İletim Kaskadları - II: Wnt, Notch, TGF- β ve NF- κ B sinyal yolları; transkripsiyonel yanıtlar ve sinyal ağları arasındaki çapraz etkileşimler (cross-talk).	ÖÇ4, ÖÇ6
11	Hücre Döngüsü Kontrolü ve DNA Hasar Yanıtı: Siklin/CDK kompleksleri, checkpoint kontrol noktaları (G1/S, G2/M, spindle assembly), DNA tamir mekanizmaları ve hücresel yaşlanma (senescence).	ÖÇ5
12	Hücre Ölümü Mekanizmaları: Apoptoz (intrinsik/ekstrinsik yollar, kaspaz kaskadları), nekroptoz, ferroptoz ve otofajik hücre ölümü dinamiği. (2. Ödev Teslimi)	ÖÇ2, ÖÇ5
13	Kök Hücre Biyolojisi, Doku Rejenerasyonu ve Kansere: Pluripotensi moleküler ağları, kök hücre nişi, kanser mikroçevresi, epitelyal-mezankimal geçiş (EMT) ve metabolik yeniden programlanma.	ÖÇ5, ÖÇ6
14	Birincil Literatür Analizi ve Hipotez Projesi Sunumları: Öğrencilerin dönem boyunca öğrendikleri metodolojik birikimle hazırladıkları özgün araştırma hipotezlerinin ve makale analizlerinin sunumu.	ÖÇ6

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Kaynak Türü	Detaylı Kaynak Listesi ve Kullanım Amacı
Ders Kitabı (Textbooks)	- Alberts, B., Hopkin, K., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. Essential Cell Biology (6th Edition, W. W. Norton & Company, 2023 / En güncel baskı). - Alberts, B., Heald, R., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. Molecular Biology of the Cell (7th Edition, W. W. Norton & Company, 2022). - Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Martin, K. C., Yaffe, M. B., & Amon, A. Molecular Cell Biology (9th Edition, W. H. Freeman, 2021).
Ders Materyalleri (Course Materials)	- ERUDM (Erudeme) Ders Portalı: Öğretim üyesi tarafından her hafta için özel hazırlanan ders notları, mekanizma şemaları ve görsel sunum slaytları. - Deneysel Veri Seti Paketleri: Ödevler ve sınıf içi analizler için ham FRAP difüzyon verileri, Hi-C ısı haritaları, Cryo-EM yapı dosyaları (PDB) ve omiks veri setleri. - Görüntüleme ve Modelleme Yazılımları: Protein yapısı ve 3B genom görselleştirmeleri için açık erişimli PyMOL, UCSF ChimeraX ve Juicebox yazılım rehberleri.
Yardımcı Kaynaklar (Supplementary Resources)	- Birincil Literatür Makaleleri: Nature Reviews Molecular Cell Biology, Cell, Science, EMBO Journal ve Molecular Cell dergilerinden derlenen güncel inceleme (review) ve orijinal araştırma makaleleri. - Biyoinformatik Veri Tabanları ve Veri Portalları: NCBI, UniProt, KEGG Pathway, AlphaFold Protein Structure Database ve 4DN (4D Nucleome) portalı. - Açık Erişimli İnteraktif Metodoloji Kaynakları: JoVE (Journal of Visualized Experiments) ve iBiology yüksek çözünürlüklü hücre biyolojisi teknik videoları.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-20

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Prof. Dr. Sevil Albayrak
Eposta (Email)	salbayrak@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	11:00-12:00 B11

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Örgün
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BIY639
Dersin Adı (Course Title)	Doğal Bileşikler Kimyası-I
Dersin Tipi (Course Type)	Doktora
Yerel Kredi (Local Credit)	7.5
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7.5
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüz yüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Derslik
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Güz
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	Yok
Geri Bildirim (Feedback)	-
Ders İçeriği (Course Content)	Bitkisel maddeler, anabolizma-metabolizma olayları, Bitkisel makromoleküller, Karbonhidratlar, monosakaritler, oligosakaritler, polisakaritler, hemisellülozlar, pektinler, ligninler ve bu bileşiklerin kimyası. Proteinler ve lipitler, Fenoller ve ilgili bileşikler
Dersin Amacı (Course Objectives)	Öğrencilerin bitki kimyası ve bitkisel doğal bileşiklerin analizlerinde kullanılan yöntemler ile ilgili bilgi edinmeleri sağlanacaktır.
Öğrenme Çıktıları	



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Yüz yüze eğitim	14	3	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14	4	56
Ödevler	1	10	10
Sunum / Seminer hazırlama	0	0	0
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlara hazırlık	1	30	30
Ara sınavlar	1	2	2
Proje (Yarıyıl ödevi)	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Arazi çalışması	0	0	0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	1	40	40
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Araştırma	0	0	0
Toplam (Total):			182
			(AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Doğal bileşikler kimyasına giriş	
2	Bitkilerde biyosentez	
3	Primer metabolitler	
4	Bitkisel makromoleküller	
5	Bitkisel şekerler ve türevleri	
6	Karbonhidratlar (Monosakkaritler, oligosakkaritler, polisakkaritler)	
7	Selüloz, hemiselüloz,	
8	Ara Sınav	
9	Pektinler, ligninler	
10	Aminoasitler ve proteinler	



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



11

Lipitler ve bağılı bileşikler

12

Bitkisel doğal ürünlerin temel analiz yöntemleri

13

Sekonder metabolitler

14

Fenolik bileşikler ve kimyasal özellikleri

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı

Ders Materyalleri

Ders Notları

Yardımcı Kaynaklar



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-21

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TAŞDEMİR
Eposta (Email)	tasdemira@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	Çarşamba 16.00-17.00

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Doktora
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BİY 645
Dersin Adı (Course Title)	Biyoteknolojik İlaç Teknolojileri
Dersin Tipi (Course Type)	Seçmeli
Yerel Kredi (Local Credit)	7.50
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7.50
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüz yüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Bölümü Derslik 6
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Salı 09.00-12.00
Ön Şartlar (Prerequisites)	Yok
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	ERUDM
Geri Bildirim (Feedback)	ERUDM
Ders İçeriği (Course Content)	Bu ders, biyoteknolojik ilaçların keşfi, üretimi, klinik kullanımı ve regülasyon süreçlerini kapsar. Rekombinant DNA teknolojisi, monoklonal antikorlar, gen ve hücre tedavileri, aşılar ve biyobenzer ilaçlar gibi konular ele alınır. Öğrencilere biyofarmasötik endüstrisine dair temel ve güncel bilgiler sunar.
Dersin Amacı (Course Objectives)	Dersin amacı, biyoteknolojik ilaçların keşfi, geliştirilmesi, üretim süreçleri ve klinik uygulamaları hakkında kapsamlı bilgi kazandırmaktır.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	• ÖÇ1: Biyoteknolojik ilaçların temel prensiplerini ve üretim süreçlerini açıklar.

- ÖÇ2: Rekombinant DNA teknolojisi, monoklonal antikorlar, gen ve hücrel tedaviler gibi biyofarmasötik yaklaşımları analiz eder.
- ÖÇ3: Biyoteknolojik ilaçların kalite kontrolü, regülasyon süreçleri ve klinik araştırma aşamalarını değerlendirir.
- ÖÇ4: Biyobenzer ilaçlar ve biyoteknolojik ürünlerin farmakoekonomik etkilerini yorumlar.
- ÖÇ5: Biyoteknoloji alanındaki güncel gelişmeleri takip ederek, yenilikçi tedavi yaklaşımlarını tartışır.
- ÖÇ6: Biyoteknolojik ilaçları tanıır, bilimsel veriler ışığında yenilikçi biyoterapötik stratejiler geliştirir.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2
ÖÇ2 LO2	3	3	2	2	3	1	1	2	1	2
ÖÇ3 LO3	3	3	2	2	3	1	2	2	1	2
ÖÇ4 LO4	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3
ÖÇ5 LO5	3	3	2	2	2	1	2	2	2	3
ÖÇ6 LO6	3	3	3	2	3	1	2	2	2	3
ÖÇ7 LO7	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2
ÖÇ8 LO8	3	3	2	2	3	1	1	2	1	2
ÖÇ9 LO9	3	3	2	2	3	1	2	2	1	2

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Yüz yüze eğitim	14 × 3 saat	23
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14 × 3 saat	23
Ödevler	7 × 4 saat	15
Sunum / Seminer hazırlama	7 × 4 saat	15
Ara sınavlara hazırlık	1 × 12 saat	7
Ara sınavlar	1 × 2 saat	1
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	1 × 16 saat	9
Yarıyıl sonu sınavı	1 × 2 saat	1
Araştırma	2 × 5 saat	6
Toplam (Total):	182 saat	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara sınav	1	40
Yarıyıl sonu sınavı	1	60
Toplam (Total):	2	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	3	14	42
Ödevler	4	7	28
Sunum / Seminer hazırlama	4	7	28
Kısa sınavlar	0	0	0
Ara sınavlara hazırlık	12	1	12
Ara sınavlar	2	1	2
Proje (Yarıyıl ödevi)	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Arazi çalışması	0	0	0
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	16	1	16
Yarıyıl sonu sınavı	2	1	2
Araştırma	5	2	10
Toplam (Total):			7.50

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Giriş ve Temel Kavramlar	ÖÇ1
2	Biyoteknoloji ve Tarihçesi	ÖÇ1
3	Biyofarmasötiklerin Sınıflandırılması	ÖÇ1; ÖÇ2
4	Rekombinant DNA Teknolojisi	ÖÇ1; ÖÇ2
5	Biyoteknolojik İlaç Üretim Süreçleri	ÖÇ1; ÖÇ2; ÖÇ3
6	Gen Terapisi ve RNA Tabanlı Tedaviler	ÖÇ1; ÖÇ3
7	Hücre Tedaviler	ÖÇ1; ÖÇ3; ÖÇ4
8	İmmünoterapiler	ÖÇ1; ÖÇ3; ÖÇ4
9	Biyoteknolojik İlaçlarda Klinik Araştırmalar	ÖÇ1; ÖÇ3; ÖÇ4; ÖÇ5
10	Biyobenzer İlaçlar, Biyodeşerlik	ÖÇ4
11	Biyoteknolojik İlaçların Formülasyonu	ÖÇ3
12	Nanoteknoloji	ÖÇ5
13	Biyoteknolojik İlaçların Piyasaya Sürülmesi	ÖÇ5; ÖÇ6
14	Güncel Gelişmeler ve Gelecek Perspektifleri	ÖÇ6



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENCESİ
(COURSE SYLLABUS)



DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Walsh, G. (2018). Biopharmaceuticals: Biochemistry and biotechnology (4th ed.). Wiley.
Ders Materyalleri	Ders Kitabı, Slaytlar, Web Siteleri
Yardımcı Kaynaklar	Haskins, M. R. (2007). Principles of biotechnology. Pearson Education. Shah, B. (2013). Pharmaceutical biotechnology: Drug discovery and clinical applications. Springer.



T. C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



Ek-22

DERS SORUMLUSU

(COURSE INSTRUCTOR)

Ünvan, Adı ve Soyadı (Title, Name and Surname)	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TAŞDEMİR
Eposta (Email)	tasdemira@erciyes.edu.tr
Ofis Saatleri ve Yeri (Office Hours and Venue)	Çarşamba 15.00-16.00

DERS KÜNYESİ

(COURSE INFORMATION)

Ana Bilim Dalı (Department)	Biyoloji
Programı (Program)	Doktora
Eğitim-Öğretim Yılı (Academic Year)	2026-2027
Dersin Dönemi (Semester)	Güz
Dersin Kodu (Course Code)	BİY 646
Dersin Adı (Course Title)	Nörofarmakoloji
Dersin Tipi (Course Type)	Seçmeli
Yerel Kredi (Local Credit)	7.50
AKTS Kredisi (ECTS Credit)	7.50
Dersin Şekli (Instruction Mode)	Yüz yüze
Dersin Yeri (Course Location)	Biyoloji Bölümü Derslik 6
Dersin Zamanı (Course Schedule)	Pazartesi 09.00-12.00
Ön Şartlar (Prerequisites)	Tercihen Nörofizyoloji veya Nörodejeneratif Hastalıklar ve Epilepsi dersini almış olmak
Ders Çevrim İçi Platformu (Online Platform Link)	ERUDM
Geri Bildirim (Feedback)	ERUDM
Ders İçeriği (Course Content)	Nörofarmakoloji dersinde sinir sisteminin işleyişinde ilaca bağlı değişiklikler tartışılır. Bu dersin özel odak noktası, ilaçların sinaptik iletim üzerindeki hücrel ve moleküler etkilerinin bir tanımı verilir. Bu ders aynı zamanda nörofarmakoloji çalışmalarında kullanılan tekniklere genel bir bakış sunar.
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu ders, merkezi sinir sisteminin fizyolojik temellerini, nörotransmitter sistemlerini ve merkezi sinir sistemi üzerinde etkili farmakolojik ajanların etki mekanizmalarını öğretmeyi; ayrıca temel merkezi sinir sistemi hastalıkları ve bu hastalıklarda kullanılan ilaçlara ilişkin bilgi kazandırmayı amaçlamaktadır.
Öğrenme Çıktıları (Learning Outcomes)	- ÖÇ1: Nörofarmakolojiye giriş hakkında bilgi sahibi olur. - ÖÇ2: Nörobiyolojinin ilkelerini bilir.

- ÖÇ3: Nörotransmitter sistemleri tanımlar.
- ÖÇ4: Glutamat ve GABA ile ilgili bilgileri ve buna bağlı hastalıkları tanımlar.
- ÖÇ5: Katekolaminleri tanımlar.
- ÖÇ6: Asetilkolin ve serotoninini tanımlar.
- ÖÇ7: Sinir sistemi bozuklukları ve tedavisi hakkında bilgi sahibi olur.
- ÖÇ8: Nörofarmakoloji de teknikleri bilir.

ÖĞRENME ÇIKTILARI - PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ MATRİSİ (Katkı Düzeyi: **1**: Düşük, **2**: Orta ve **3**: Yüksek)
(**LEARNING AND PROGRAM OUTCOMES MAPPING MATRIX** (Contribution Level: **1**: Low, **2**: Medium, **3**: High))

	PY1 PO1	PY2 PO2	PY3 PO3	PY4 PO4	PY5 PO5	PY6 PO6	PY7 PO7	PY8 PO8	PY9 PO9	PY10 PO10
ÖÇ1 LO1	3	2	1	1	2	1	1	5	1	2
ÖÇ2 LO2	3	3	2	2	3	1	1	5	1	2
ÖÇ3 LO3	3	3	2	2	3	1	2	5	1	2
ÖÇ4 LO4	3	3	2	2	1	1	1	5	2	3
ÖÇ5 LO5	3	3	2	2	2	1	2	5	2	3
ÖÇ6 LO6	3	3	3	2	3	1	2	5	2	3
ÖÇ7 LO7	3	2	1	1	2	1	1	5	1	2
ÖÇ8 LO8	3	3	2	2	3	1	1	5	1	2

ÖĞRENME AKTİVİTELERİ (LEARNING ACTIVITIES)

Aktiviteler* (Activities*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Yüz yüze eğitim	14 × 3 saat	23
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14 × 3 saat	23
Ödevler	5 × 4.2 saat	11
Sunum / Seminer hazırlama	2 × 5 saat	5
Kısa sınavlar	1 × 24 saat	13
Ara sınavlar	1 × 2 saat	1
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	1 × 30 saat	16
Yarıyıl sonu sınavı	1 × 2 saat	1
Araştırma	4 × 3 saat	7
Toplam (Total):	185 saat	100

*Aktivitelerin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of activities may be modified as needed.)

DEĞERLENDİRME (ASSESSMENT)

Değerlendirme Yöntemleri* (Assessment Methods*)	Sayısı (No:)	Ağırlığı(%) (Weight(%))
Ara sınav	1	26
Ödev	5	14
Yarıyıl sonu sınavı	1	60
Toplam (Total):	7	100

*Değerlendirme yöntemlerinin türü ve sayısı ihtiyaç halinde değiştirilebilir. (*The type and number of assessment methods may be modified as needed.)



T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DERS İZLENESİ
(COURSE SYLLABUS)



AKTS DERS YÜKÜ (ECTS WORKLOAD)

Aktiviteler (Activities)	Süresi (saat) (Duration (hours))	Sayısı (No)	İş Yüğü (saat) (Workload (hours))
Yüz yüze eğitim	3	14	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi	3	14	42
Ödevler	4.2	5	21
Sunum / Seminer hazırlama	5	2	10
Kısa sınavlar	24	1	24
Ara sınavlara hazırlık	0	0	0
Ara sınavlar	2	1	2
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık	30	1	30
Yarıyıl sonu sınavı	2	1	2
Araştırma	3	4	12
Toplam (Total):			185 (AKTS: 7.5)

HAFTALIK DERS PLANI (WEEKLY COURSE PLAN)

H (W)	Konu (Topic)	Çıktı (Outcome)
1	Nörofarmakolojiye giriş	ÖÇ1
2	Nörobiyolojinin ilkeleri	ÖÇ2
3	Nörotransmitter sistemler	ÖÇ3
4	Glutamat ve GABA	ÖÇ4
5	Katekolaminler	ÖÇ5
6	Asetilkolin ve serotonin	ÖÇ6
7	Merkezi Sinir Sistemi Farmakolojisine Giriş ve Genel İlkeler	ÖÇ7
8	Ara Sınav	
9	Genel ve Lokal Anestezik İlaçlar	ÖÇ7
10	Nöromusküler Bloke Edici İlaçlar ve Santral Etkili Kas Gevşeticiler	ÖÇ7
11	Nöroleptik İlaçlar ve Antidepresanlar	ÖÇ7
12	Opioid Analjezikler ve Antiepileptik İlaçlar	ÖÇ7
13	Sinir Sistemi Hastalıkları ve Tedavisinde Kullanılan İlaçlar	ÖÇ7
14	Nörofarmakolojide Kullanılan Deneyisel Teknikler ve Yöntemler	ÖÇ8

DERS KAYNAKLARI (COURSE RESOURCES)

Ders Kitabı	Kayaalp, S.O. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji, Ankara.
Ders Materyalleri	Ders Kitabı, Slaytlar, Öğretim Üyesi Ders Notları.
Yardımcı Kaynaklar	Öğretim üyesinin ders notları ve ilgili bilimsel yayınlar.