



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	İstatistik
DERSİN ADI	Olasılığa Giriş
DERSİN KODU	IST1131
YEREL KREDİSİ	2
AKTS KREDİSİ	4
HAFTALIK DERS SAATİ	2
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @ İstatistik Lisans Programı (%30 İngilizce) Seçmeli @ Matematik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	İstatistik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Gülde KEMALBAY
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin olasılığın temel kavram ve metodolojisini kavramalarına; örnek uzay ve olaylar, olasılık aksiyomları ve sayma yöntemlerini sistematik biçimde kullanmalarına; koşullu olasılık, bağımsızlık ve Bayes kuralını uygulamalarına; ayrık ve sürekli rassal değişkenler ile temel dağılımların özelliklerini ve beklenen değer, varyans, moment kavramlarını yorumlamalarına; elde edilen sonuçları açık bir dille ifade edip istatistik, veri bilimi ve mühendislikteki temel uygulamalarla ilişkilendirmelerine yardımcı olmaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Rassal deney; örnek uzayı ve olaylar; olasılık aksiyomları ve temel kurallar; koşullu olasılık, bağımsızlık ve Bayes teoremi; rassal değişkenler ve dağılım fonksiyonları (ayrık/sürekli, olasılık kütle/yoğunluk ve kümülatif dağılım) ile bu fonksiyonların başlıca özellikleri; beklenen değer, varyans ve diğer momentler; rassal değişkenlerin fonksiyonları ve dönüşümleri.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Akdeniz, Fikri. <i>Olasılık ve istatistik</i> , Akademisyen Kitabevi, 2022. Zorunlu Kaynaklar: [1] Ross, Sheldon M. <i>A first course in probability</i> . Harlow, UK: Pearson, 2020. [2] Walpole, Ronald E., et al. <i>Probability and statistics for engineers and scientists</i> . Pearson, 2022. [3] Öztürk, Fikri. <i>Olasılık ve İstatistiğe Giriş I</i> . Gazi Kitabevi, 2011. Önerilen Kaynaklar: Montgomery, Douglas C., George C. Runger. <i>Applied statistics and probability for engineers</i> . John Wiley & sons, 2019.

**Ders Öğrenim Çıktıları**

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Olasılık aksiyomları ve temel kuralları kullanarak basit ve bileşik olayların olasılıklarını hesaplayıp problemi istatistiksel olarak formüle edebileceklerdir.
2. Dağılım fonksiyonlarının temel özelliklerini kullanarak olasılık ve ilgili hesapları yapabileceklerdir.
3. Kesikli ve sürekli rassal değişkenleri ayırt ederek uygun olasılık fonksiyonunu oluşturabileceklerdir.
4. Bir rassal değişkenin beklenen değerini ve varyansını hesaplayıp sonuçları yorumlayabilecek; belirsizlik ve değişkenliği değerlendirebileceklerdir.
5. Temel olasılık kavramları arasında ilişki kurarak, verilen probleme uygun yöntemi seçip gerekçelendirebilir ve istatistiksel bakışla yorumlayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden lineer cebir dersinin temel kavramlarını açıklamalarının ve uygulamalı bir soruya çözüm önerisi sunmalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme -Problem çözebilme -Problem çözümlerini anlatabilme		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	4	%30
Ödev: • İçerik: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-içi ve disiplinlerarası alanlarda örneklerinin bulunmasını içeren haftalık ödevlerin verilmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları		



Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Kavramların uygulamadaki örneklerini bulabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerekçeleştirme süreçlerinin yürütülebilmesi			
Sunum/Jüri: İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi Format: Grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması			
Proje: İçerik: Öğrencilerden akademik dönem sonunda teslim edilecek bir proje önerisi (TÜBİTAK 2209 A/B) yazmalarının istenmesi Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Özgün bir araştırma konusunun bulunabilmesi -Bir araştırma önerisinin bilimsel ilkeler ve ilgili kılavuzlar doğrultusunda yazılabilmesi			
Seminer/Workshop			
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi		1	%30
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi		1	%40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı			%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı			%40
TOPLAM			%100
HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI			
HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık	



1	Konu Anlatımı: Kombinatoryal analiz; saymanın temel ilkesi; permütasyonlar,kombinasyonlar; çok terimli katsayılar. Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Küçük sayma problemleri. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Düzenin önemli olup olmaması, yinelenmeye izin ve ayırt edilebilirlik varsayımları değiştiğinde sayma sonucu nasıl ve neden değişir?	1. Sayma yöntemlerine giriş kurallarının hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: 1-15 [1].
2	Konu Anlatımı: Küme kavramı; kümeler üzerinde işlemler, venn diyagramları; rassal deney, örnek uzayı, sigma cebiri, olay. Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen bir deney için örnek uzayı ve olay tanımlama çalışması. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Olay kavramını kümelerle ifade etmenin avantajları. Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Kümeler ve temel işlemlerin hızlı tekrarı; Venn diyagramı alıştırmaları. Kaynak: Ders Kitabı, 3-14. 2. Örnek uzay kavramının gözden geçirilmesi; olay örnekleri hazırlanması. Kaynak: Ders Kitabı, 15-18
3	Konu Anlatımı: Olasılık fonksiyonu; Olasılık aksiyomları; Olasılığın özellikleri. Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Olasılık aksiyomlarını kullanarak örnek çözümleri. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Ayrık olay kavramının tartışılması. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Olasılık aksiyomlarının ve temel özelliklerine ait bölümlerin okunması, özetlenmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 99-108; 22-32 [1].
4	Konu Anlatımı: Koşullu olasılık, bağımsızlık; çarpım kuralının koşullu yorumları, ağaç diyagramları. Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Ağaç diyagramı ile ardışık iki deneyin olasılık hesapları. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bağımsız olay ve ayrık olay kavramları üzerine tartışma. Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Koşullu olasılık tanımı ve bağımsız olay kavramının gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 72-83. 2. Koşullu olasılığın, olasılık aksiyomlarını sağladığının gösterilmesi. Kaynak: 95-100 [1].
5	Konu Anlatımı: toplam olasılık yasası ve Bayes teoremi. Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Örnek uzayının parçalanışının gösterimi. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Önsel (prior) seçimin sonuçlara etkisi.	1. Toplam olasılık yasası ve Bayes Teoremi konularının gözden geçirilmesi, aralarındaki ilişkinin kavranması. Kaynak: Ders Kitabı, 84-88; 120-121 [1].
6	Konu Anlatımı: Rasgele değişken (kesikli/süreklili); dağılım fonksiyonu ve temel özellikleri. Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen dağılım fonksiyonu üzerinden olasılık hesaplarının yapılması. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Verilen grafik dağılım fonksiyonunun özelliklerini taşıyor mu? Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Rassal değişken tanımı ve dağılım fonksiyonu tanımı özelliklerinin incelenmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 125-132.
7	Konu Anlatımı: Kesikli rassal değişkenler için olasılık fonksiyonu; sürekli rassal değişkenler için olasılık yoğunluk fonksiyonu; özellikleri. Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen olasılık yoğunluk fonksiyonu ile olasılık hesapları. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Süreksizlik noktalarının yorumu.	1. Kesikli ve sürekli rassal değişkenlerin olasılık fonksiyonu tanım ve özelliklerinin gözden geçirilmesi. Kaynak: 119-123; 189 [1]. 2. Dağılım fonksiyonundan olasılık fonksiyonuna geçiş örneklerinin incelenmesi. Kaynak 101-111 [2].
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Rassal değişkenin beklenen değeri ve özellikleri;	



	mod ve medyan. Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Verilen rassal değişkenin bir fonksiyonunun beklenen değerini hesaplama. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Ortalama, medyan ve moda hangi durumlarda daha anlamlıdır?	1. Beklenen değerin temel özellikleri (doğrusallık vb.) ve kısa örneklerin hazırlanması. Kaynak: Ders Kitabı, 147-155. 2. Mod ve medyan hesaplamasına ilişkin bilgi ve örneklerin incelenmesi. Kaynak: 248-250 [1].
10	Konu Anlatımı: Rassal değişkenin varyansı, standart sapması ve özellikleri; ölçek/konum değişimlerinin etkisi. Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Küçük veri setinde varyansın iki formülle hesaplanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Varyansın birime ve aykırı değere duyarlılığı.	1. Varyansın temel özellikleri ve kısa örneklerin hazırlanması. Kaynak: Ders Kitabı, 155-159.
11	Konu Anlatımı: Momentler: ham ve merkezi momentler; çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) ile şekil ölçüleri. Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Örnek veri dağılımında çarpıklık ve basıklık yorumu. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Aynı ortalama-varyansa sahip farklı şekillerin etkileri.	1. Moment türlerinin kısa özetini çıkarma; küçük veri üzerinde şekil ölçülerini yorumlanması için bilgilerin gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 163-167.
12	Konu Anlatımı: Rasgele değişken fonksiyonları: tek değişken dönüşümleri; dağılım fonksiyonu yöntemi; ters dönüşüm tekniği. Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Sürekli bir rassal değişken için dağılım fonksiyonu tekniği örneği. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dönüşüm tekniğinin sınırları ve pratik ipuçları.	1. Rassal değişkenlerin fonksiyonları bölümünün gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 177; 231-242 [2].
13	Konu Anlatımı: Olasılıkta eşitsizlikler; Markov ve Chebyshev eşitsizlikleri; kuyruk olasılıklarına üst sınırlar. Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Chebyshev ile sapma olasılığına üst sınır hesabı. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dağılım bilinmiyorsa Chebyshev'i seçmenin temel gerekçesi nedir?	1. Chebyshev eşitsizliği altında yatan fikrin araştırılması ve öğrenilmesi. Kaynak: 155-157 [2].
14	Konu Anlatımı: Zayıf Büyük Sayılar Kanunu (WLLN); örnekleme ortalamasının yakınsaması. Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Hazır küçük simülasyon çıktısının yorumu. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Pratikte “yeterince büyük n”i nasıl belirleriz?	1. Olasılıkta limit teoremlerine giriş bilgilerinin gözden geçirilmesi; Zayıf Büyük Sayılar Kanununun araştırılması ve incelenmesi. Kaynak: 394-396 [1].
15	Konu Anlatımı: Merkezi Limit Teoremi; yaklaşık normalleşme; hızlı Monte-Carlo gösterimi. Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Standartlaştırma ve yaklaşık olasılık hesabı. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Merkezi Limit Teoreminin pratik çıkarımları	1. Merkezi Limit Teoreminin önemini ve temel sezgisinin araştırılması. Kaynak: 622-624 [1]. 2. Merkez Limit Teoremi'nin illüstrasyonunun incelenmesi. Kaynak: 625-628 [1]; 254, [2].
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU



Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	2	28
Laboratuar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			4
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	4	16
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	2
Toplam İş yükü:			121
Toplam İş yükü / 30(s):			4.03
AKTS Kredisi:			4



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Statistics
TITLE OF COURSE	Introductions to Probability
CODE	IST1131
LOCAL CREDIT	2
ECTS	4
LECTURE HOUR / WEEK	2
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Statistics (%30 English) Elective @ Bachelor Programme in Mathematics
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Statistics
COURSE COORDINATOR	Gülder KEMALBAY
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to help students understand the fundamental concepts and methodology of probability; systematically use sample spaces and events, the axioms of probability, and counting methods; apply conditional probability, independence, and Bayes' rule; interpret the properties of discrete and continuous random variables and common distributions, together with expectation, variance, and moments; and clearly communicate results while connecting them to core applications in statistics, data science, and engineering.
COURSE CONTENT	Random experiments; sample spaces and events; axioms of probability and basic rules; conditional probability, independence, and Bayes' theorem; random variables and distribution functions (discrete/continuous, probability mass/density and cumulative distribution) with their main properties; expectation, variance, and other moments; functions of random variables and transformations.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Akdeniz, Fikri. <i>Olasılık ve istatistik</i> . Akademisyen Publishing, 2022. Required Readings: [1] Ross, Sheldon M. <i>A first course in probability</i> . Harlow, UK: Pearson, 2020. [2] Walpole, Ronald E., et al. <i>Probability and statistics for engineers and scientists</i> . Pearson, 2022. [3] Öztürk, Fikri. <i>Olasılık ve İstatistiğe Giriş I</i> . Gazi Publishing, 2011. Recommended Readings: Montgomery, Douglas C., and George C. Runger. <i>Applied statistics and probability for engineers</i> . John Wiley & sons, 2019.



Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Use the axioms and basic rules of probability to compute probabilities of simple and compound events and formulate problems statistically. 2. Apply the key properties of distribution functions to carry out probability calculations. 3. Distinguish between discrete and continuous random variables and construct appropriate probability functions. 4. Compute and interpret the expectation and variance of a random variable and assess uncertainty and variability. 5. Relate core probability concepts to select, justify, and apply methods appropriate to a given problem and interpret results from a statistical perspective.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: • Content: Student attendance and participation in the course. • Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes		
Laboratory		
Application (Oral Examination): • Content: Students will be asked to explain fundamental concepts of linear algebra and to propose a solution to a practical problem. • Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts -Ability to solve problems -Ability to articulate problem solutions		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	4	%30

**Homework Assignments:**

- **Content:** Weekly assignments requiring critical analysis of fundamental concepts covered in class and identification of examples of these concepts within both intra-disciplinary and interdisciplinary contexts
- **Format:** Written reports and group presentations
- **Detailed Assessment Criteria:**
 - Ability to logically and accurately demonstrate the problem-solving process
 - Ability to find practical examples of the concepts
 - Ability to carry out processes of applied thinking, interpretation, and justification

Presentations/Jury:

- **Content:** Students will be asked to evaluate their own learning processes and deliver group presentations
- **Format:** Group presentations
- **Detailed Assessment Criteria:**
 - Ability to accurately explain the topics learned
 - Proper use of presentation techniques

Project:

- **Content:** Students will be asked to write a project proposal (TÜBİTAK 2209 A/B) to be submitted at the end of the academic term.
- **Format:** Written reports and group presentations
- **Detailed Assessment Criteria:**
 - Ability to identify an original research topic
 - Ability to write a research proposal in accordance with scientific principles and relevant guidelines

Seminar/Workshop**Midterms:**

- **Content:** Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week
- **Format:** Face-to-face written exam. (90 minutes).
- **Detailed Assessment Criteria:**
 - Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course
 - Ability to solve problems related to theoretical topics
 - Ability to carry out theoretical reasoning processes

1**%30****Final:**

- **Content:** Comprehensive questions covering the entire content of the course
- **Format:** Face-to-face written exam. (90 minutes).

1**%40**



• **Detailed Assessment Criteria:**

- Ability to apply advanced problem-solving skills
- Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course

Percentage of In-Term Studies

%60

Percentage of Final Examination

%40

TOTAL

%100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Combinatorial analysis; fundamental principle of counting; permutations; combinations; multinomial coefficients. Quick Practice (5 minutes): Small counting problems. In-Class Discussion (5 minutes): How and why do counting results change when assumptions about order relevance, allowance of repetition, and distinguishability change?	1. Recall and activate the introductory rules of counting methods. Source: 1–15 [1].
2	Lecture: Set concept; set operations; venn diagrams; random experiment, sample space, sigma-algebra, event. Quick Practice (5 minutes): Define the sample space and events for a given experiment. In-Class Discussion (5 minutes): Advantages of expressing the event concept with sets. Short Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session.	1. Quick review of sets and basic operations; Venn diagram exercises. Source: Coursebook, 3–14. 2. Review of the sample space concept; preparation of event examples. Source: Coursebook, 15–18.
3	Lecture: Probability measure; probability axioms; properties of probability. Quick Practice (5 minutes): Example solutions using probability axioms. In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the concept of disjoint events. Short Quiz 2 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session.	1. Read and summarize the sections on probability axioms and basic properties. Source: Coursebook, 99–108; 22–32 [1].
4	Lecture: Conditional probability, independence; conditional form of the multiplication rule; tree diagrams. Quick Practice (5 minutes): Probability calculations for two successive experiments using a tree diagram. In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of independent events versus disjoint events. Short Quiz 3 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session.	1. Review the definition of conditional probability and the concept of independent events. Source: Coursebook, 72–83. 2. Show that conditional probability satisfies the probability axioms. Source: 95–100 [1].
5	Lecture: Law of Total Probability and Bayes' Theorem. Quick Practice (5 minutes): Demonstrating a partition of the sample space. In-Class Discussion (5 minutes): Effect of the prior choice on results.	1. Review the Law of Total Probability and Bayes' Theorem and grasp their relationship. Source: Coursebook, 84–88; 120–121 [1].
6	Lecture: Random variable (discrete/continuous); distribution function and basic properties. Quick Practice (5 minutes): Compute probabilities	1. Examine the definitions and properties of random variables and the distribution function. Source: Coursebook, 125–132.



	from a given distribution function. In-Class Discussion (5 minutes): Does the given graph satisfy the properties of a distribution function? Short Quiz 4 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session.	
7	Lecture: Probability mass function for discrete random variables; probability density function for continuous random variables; properties. Quick Practice (5 minutes): Probability calculations with a given probability density function. In-Class Discussion (5 minutes): Interpreting points of discontinuity.	1. Review definitions and properties of probability functions for discrete and continuous random variables. Source: 119–123; 189 [1]. 2. Study examples of passing from a distribution function to a probability function. Source: 101–111 [2].
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Expectation of a random variable and its properties; mode and median. Quick Practice (5 minutes): Compute the expectation of a function of a given random variable. In-Class Discussion (5 minutes): In which situations are the mean, median, and mode more meaningful?	1. Prepare short examples on the basic properties of expectation (linearity, etc.). Source: Coursebook, 147–155. 2. Review information and examples on computing mode and median. Source: 248–250 [1].
10	Lecture: Variance and standard deviation of a random variable and their properties; effects of scale/shift transformations. Quick Practice (5 minutes): Compute variance in two equivalent ways on a small dataset. In-Class Discussion (5 minutes): Sensitivity of variance to units and outliers.	1. Prepare short examples on the basic properties of variance. Source: Coursebook, 155–159.
11	Lecture: Moments: raw and central moments; shape measures with skewness and kurtosis. Quick Practice (5 minutes): Interpret skewness and kurtosis on a sample data distribution. In-Class Discussion (5 minutes): Effects of different shapes with the same mean and variance.	1. Prepare a brief summary of moment types; review shape measures on a small dataset. Source: Coursebook, 163–167.
12	Lecture: Functions of random variables: univariate transformations; distribution-function method; inverse-transform technique. Quick Practice (5 minutes): An example of the distribution-function technique for a continuous random variable. In-Class Discussion (5 minutes): Limits and practical tips of the transformation technique. Preparatory Work:	1. Review the chapter on functions of random variables. Source: 177; 231–242 [2].
13	Lecture: Inequalities in probability; Markov and Chebyshev inequalities; upper bounds for tail probabilities. Quick Practice (5 minutes): Compute an upper bound on a deviation probability using Chebyshev. In-Class Discussion (5 minutes): What is the basic rationale for choosing Chebyshev when the distribution is unknown?	1. Investigate and learn the underlying idea of Chebyshev's inequality. Source: 155–157 [2].
14	Lecture: Weak Law of Large Numbers (WLLN); convergence of the sample mean. Quick Practice (5 minutes): Interpret a ready-made small simulation output. In-Class Discussion (5 minutes): How do we	1. Review preliminary information on limit theorems in probability; research and examine the Weak Law of Large Numbers. Source: 394–396 [1].



	determine “sufficiently large n” in practice?	
15	Lecture: Central Limit Theorem; approximate normality; quick Monte-Carlo demonstration. Quick Practice (5 minutes): Standardization and approximate probability calculation. In-Class Discussion (5 minutes): Practical implications of the Central Limit Theorem.	1. Investigate the importance and core intuition of the Central Limit Theorem. Source: 622–624 [1]. 2. Review an illustration of the Central Limit Theorem. Source: 625–628 [1]; 254 [2].
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	2	28
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	3	42
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			4
Quizzes/Studio Critics	4	4	16
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Total Workload:			121
Total Workload / 30(h):			4.03
ECTS Credit:			4



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖÇ- 1	DÖÇ- 2	DÖÇ- 3	DÖÇ- 4	DÖÇ- 5	DÖÇ- 6	DÖÇ- 7	DÖÇ- 8	DÖÇ- 9
PC-1 İstatistik biliminin temelini oluşturan teorik ve uygulamalı alanlardaki bilgilerini, alanla ilgili problemleri tanımlama, modelleme ve çözüm üretmede kullanabileceklerdir. Use their theoretical and applied knowledge in the science of statistics to identify, model, and solve problems related to the field.	5	5	4	4	5				
PC-2 İstatistiksel problemlerin belirlenmesi, uygun veri toplama yöntemlerinin seçilmesi, verinin düzenlenmesi ve yorumlanması süreçlerinde yeterlilik gösterecek ve bu problemlerin çözümünde gerekli analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayabileceklerdir. Demonstrate competence in identifying statistical problems, selecting appropriate data collection methods, organizing and interpreting data, and select and apply necessary analysis and modelling methods to solve these problems.	4	5	5	4	4				
PC-3 Herhangi bir olgu, süreç ya da ürünü istatistiksel bakış açısıyla analiz edip yorumlayabilecek ve karşılaştıkları sorunlara uygun modern istatistiksel yöntemlerle çözüm geliştirebileceklerdir. Analyse and interpret a phenomenon, process, or product from a statistical perspective and develop solutions to encountered problems using appropriate modern statistical methods.	4	4	4	5	5				
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach									
PC-5 İstatistik alanında edindikleri bilgi birikimlerini ve istatistiksel düşünme becerilerini, teorik istatistik, veri bilimi, finansal istatistik, sağlık bilimlerinde istatistik gibi disiplin-içi ve disiplinlerarası uzmanlık alanlarında geliştirebileceklerdir. Advance their acquired knowledge in statistics and statistical thinking skills in both disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as theoretical statistics, data science, financial statistics, and statistics in health sciences.									
PC-6 İstatistik alanında yaygın olarak kullanılan en az bir programlama dili ile bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için kullanabileceklerdir. Use at least one programming language and computer and artificial intelligence									



technologies widely employed in statistics for problem-solving, data analysis, and simulations.									
PC-7 İstatistik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecek ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. Follow scientific and technological developments in statistics and related fields, assess career opportunities, identify personal and professional development goals, and adopt lifelong learning strategies to achieve these goals									
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları ve toplumsal etkileri dikkate alarak mesleki etik ilkeler, kalite standartları ile evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.									
PC-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. Work effectively both independently and as part of a team.									
PC-10 İstatistik alanında güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecek ve akademik araştırma tasarlayıp yürütebileceklerdir. Access reliable sources of information, conduct literature reviews, and design and carry out academic research in the field of statistics.									
PC-11 İstatistiksel konuları, teorileri, ispatları, araştırmaları ve problem çözümlerini, istatistiksel terminoloji kullanarak tüm paydaşlara Türkçe ve İngilizcede sözlü ve yazılı olarak etkili biçimde aktarabileceklerdir. Effectively communicate statistical topics, theories, proofs, research, and problem solutions to all relevant stakeholders using appropriate mathematical terminology, both orally and in writing, in Turkish and in English.									