

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MATH2211 (Course Code):				Dersin Adı: Olasılık (Course Name): Probability			
Dersi Veren Bölüm: Matematik Bölümü (Offered by): Department of Mathematics							
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
3	4+1+0	4	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture + Problem Session)	MATH1002 Calculus II
Dersin Amacı (Course Objectives)		Bu dersin amacı; mühendislik ve diğer alanlardaki modelleme ve istatistik uygulamalarına temel oluşturmak üzere olasılığın ana ilkelerini öğretmek; öğrencilere rastlantısal olayları, tek ve çok değişkenli olasılık modellerini analiz etme ve kullanma becerisi kazandırmaktır. The objective of this course is to teach the fundamental principles of probability to provide a foundation for modeling and statistical applications in engineering and other fields; and to provide students with the ability to analyze and utilize random events as well as univariate and multivariate probability models.					
Dersin İçeriği (Course Content)		Sayma yöntemleri. Olasılığın temel konuları. Olasılık aksiyomları. Örnek uzay. Koşullu olasılık. Rastlantısal değişkenler. Ayrık rastlantısal değişkenler. Olasılık kütle fonksiyonu. Beklenen değer. Varyans ve standart sapma. Ayrık değişken aileleri. Sürekli rastlantısal değişkenler. Dağılım fonksiyonu. Olasılık yoğunluk fonksiyonu. Beklenen değer. Sürekli rastlantısal değişken aileleri. Rastlantısal değişken çiftleri. Ortak dağılım fonksiyonu. Marjinaler. Ortak yoğunluk ve kütle fonksiyonları. İki rastlantısal değişkene bağlı fonksiyonlar. Kovaryans ve korelasyon. Koşullu beklenti ve varyans. Moment oluşturan fonksiyon. Merkezi limit önermesi, büyük sayıların zayıf ve kuvvetli kanunu. Counting methods. Basic topics in probability. Probability axioms. Sample space. Conditional probability. Random variables. Discrete random variables. Probability mass function. Expectations. Variance and standard deviation. Families of discrete random variables. Continuous random variables. Distribution function. Probability density function. Expected values. Families of continuous random variables. Pairs of random variables. Joint distribution function. Marginals. Joint probability density and mass functions. Functions of two random variables. Covariance and correlation. Conditional expectation and variance. Moment generating function. The Central Limit Theorem, and the Strong and Weak Laws of Large Numbers.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. saymanın temel prensiplerini kullanarak, permütasyon ve kombinasyon tekniklerini uygulayabilir, 2. teorik olasılığın aksiyomlarını ve önermelerini anlar ve kullanabilir, 3. koşullu olasılık tekniklerini kullanabilir ve Bayes teoremini uygular, 4. ayrık rastlantısal değişkenlerle ilgili modelleri analiz eder ve ayrık değişkenleri sınıflandırabilir, 5. rastlantısal değişkenlerin beklenen değer ve varyanslarını hesaplar, 6. sürekli rastlantısal değişkenlerle ilgili modelleri analiz eder ve sürekli değişkenleri sınıflandırabilir, 7. ortak rastlantısal değişkenleri ve dağılımlarını kullanır, 8. varyans, kovaryans ve korelasyon bilir, 9. koşullu dağılımları yazar, koşullu beklenti hesaplar, ve beklenen değeri koşullu beklenti aracılığıyla hesaplar. 10. Moment üreten fonksiyonu bilir. 11. Merkezi limit önermesini, büyük sayıların kuvvetli ve zayıf kanunu bilir ve kullanır. Students, who pass the course satisfactorily can: 1. use the basic principle of counting, and apply techniques of permutations and combinations, 2. understand and use axioms and propositions of theoretical probability, 3. use techniques of conditional probability and apply Bayes' Theorem 4. analyze models related to discrete random variables, and classify families of discrete random variables, 5. compute expectation and variance of random variables, 6. analyze models related to continuous random variables, and classify families of continuous random variables, 7. use joint random variables and their distributions, 8. understand variance, covariance and correlation, 9. write conditional distributions, compute conditional expectations, and compute expectations by conditioning, 10. know the moment generating function, 11. know and use the central limit theorem, strong and weak laws of large numbers.					

Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)	46 Matematik ve İstatistik (46 Mathematics and Statistics)
Ders Kitabı (Textbook)	Sheldon Ross, A First Course in Probability, Pearson, 9th Edition
Yardımcı Kaynaklar (Other References)	Yates, R. D. and Goodman, D. J., <i>Probability and Stochastic Processes</i> , John Wiley & Sons, 2004

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Ders Öğrenme Çıktıları
1	Saymanın temel prensibi. Permütasyonlar. Kombinasyonlar. Katlı terimler.	1
2	Örnek uzay ve olaylar. Olasılığın aksiyomları. Bazı basit önermeler. Eşit olasılıklı uzaylar.	1, 2
3	Koşullu olasılık. Bayes Formülü.	2, 3
4	Bağımsız olaylar. $P(\cdot F)$ bir olasılıktır. Rastlantısal değişkenler.	2, 3, 4
5	Ayrık rastlantısal değişkenler. Beklenen değer. Bir rastlantısal değişkenin fonksiyonunun beklenen değeri. Varyans.	4, 5
6	Bernoulli ve Binom rastlantısal değişkenleri. Poisson rastlantısal değişkeni. Geometrik rastlantısal değişken.	4, 5
7	Kümülatif dağılım fonksiyonunun özellikleri. Sürekli rastlantısal değişkenlerin beklenen değeri ve varyansı.	6
8	Düzgün rastlantısal değişken. Normal rastlantısal değişken. Üstel rastlantısal değişken.	6
9	Ortak dağılım fonksiyonları.	7
10	Bağımsız rastlantısal değişkenler. Koşullu dağılımlar: Ayrık ve sürekli durumlar	7
11	Değişkenlerin toplamının beklentisi. Kovaryans, toplamın varyansı. Koşullu beklenti.	8, 9
12	Beklenen değer için koşullu beklenti aracılığıyla hesaplanması. Olasılığın koşullayarak hesaplanması. Koşullu varyans.	9
13	Moment üreten fonksiyon. Çok değişkenli normal dağılım. Chebyshev ve Markov eşitsizlikleri.	10, 11
14	Büyük sayılar kanunu. Merkezi limit önermesi. Büyük sayıların zayıf kanunu.	11

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	The basic principle of counting. Permutations. Combinations. Multinomial coefficients.	1
2	Sample space and events. Axioms of probability. Some simple propositions. Sample spaces having equally likely outcomes.	1, 2
3	Conditional probabilities. Bayes' Formula.	2, 3
4	Independent events. $P(\cdot F)$ is a probability. Random variables.	2, 3, 4
5	Discrete random variables. Expected value. Expectation of a function of a random variable. Variance.	4, 5
6	Bernoulli and Binomial random variables. Poisson random variable. Geometric random variable.	4, 5
7	Properties of the cumulative distribution function. Expectation and variance of continuous random variables.	6
8	The uniform random variable. Normal random variable. Exponential random variable.	6

9	Joint distribution functions.	7
10	Independent random variables. Conditional distributions: Discrete and continuous cases.	7
11	Expectation of Sums of Random Variables. Covariance, Variance of Sums and Correlations. Conditional Expectation.	8, 9
12	Computing Expectations by Conditioning. Computing Probabilities by Conditioning. Conditional Variance.	9
13	Moment Generating Functions. The Multivariate Normal Distribution. Chebyshev's Inequality and Markov's Inequality.	10, 11
14	The Weak Law of Large Numbers. The Central Limit Theorem. The Strong Law of Large Numbers.	11

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)		
	Devam (Attendance)		
	Seminer (Seminars)		
	Ödevler (Homework)	6	0
	Sunum (Presentations)		
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	1	40
	Proje (Project)		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	60
Toplam (Total)			100

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS - WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	4	56
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	40	40
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Uygulama (Tutorial)	14	1	14
Seminer (Seminars)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)			
Ödevler (Homework)	6	2	12

Sunum (Presentations)			
Arasınavlار (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	1	28	28
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			150
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			6

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 02/06/2026	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Prof. Dr. Deniz Karlı	Onaylayan (Approved by) Prof. Dr. Banu Uzun
---	--	---