

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MATH2205 (Course Code)				Dersin Adı: Mühendisler için Uygulamalı Olasılık ve İstatistik (Course Name) : (Applied Probability and Statistics for Engineers)			
Dersin Eski Kodu: MATH234 (Former Code)				Dersin Eski Adı: Mühendisler için Uygulamalı Olasılık ve İstatistik (Former Name) : (Applied Probability and Statistics for Engineers)			
Dersi Veren Birim: Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi (Offered by): (Faculty of Engineering and Natural Sciences)							
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)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3 + 1 + 0	3	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Ders + Uygulama (Lecture+Problem Session)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Mühendisler, mesleki uygulamalarında matematiksel istatistik ve olasılık yöntemlerine ihtiyaç duyarlar. Bu ders matematiksel istatistik ve olasılık konularına giriş yaptıktan sonra, rastgele değişkenler, matematiksel ümit değer, ayrık ve sürekli olasılık dağılımları, kestirim, hipotez testleri, basit lineer regresyon ve korelasyon konularındaki temel bilgileri öğrencilere kazandırmayı amaçlamaktadır.			
				Engineers need an understanding of mathematical statistics and probability to deal with the practical applications. This course introduces the subjects of mathematical statistics and probability, and then addresses random variables, mathematical expectation, discrete and continuous probability distributions, estimation, tests of hypotheses, simple linear regression and correlation.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Giriş, örneklemeler, kümeler ve olasılığın rolü. Örneklem ortalaması, medyanı, aralığı ve standart sapması. Grafik gösterimler. Olasılık, örneklem uzayı, istatistiksel olaylar, Venn şeması, çarpım kuralı, permutasyon ve kombinasyon kavramları. Bir istatistiksel olayın olasılığı, koşullu olasılık, Bayes kuralı. Ayrık ve sürekli veri. Rastgele değişkenler, ayrık ve sürekli olasılık dağılımları, bileşik olasılık dağılımları. Matematiksel ümit değer. Rastgele değişkenlerin ortalaması, varyansı, kovaryansı ve korelasyonu. Bazı sürekli ve ayrık olasılık dağılımları. Normal dağılım, normal eğrisi altında kalan alanine hesabı, uygulamalar. Temel örneklem dağılımları, merkezi limit teoremi. Kestirim. En çok olabilirlik kestirim yöntemi. İstatistiksel hipotezlerin testi. Basit lineer regresyon ve korelasyon katsayısı.			
				Introduction, samples, populations, and the role of probability. Sample mean, median, range and standard deviation. Graphical plots. Probability, sample space, events, Venn diagram, multiplication rule, permutation, and combination. Probability of an event, conditional probability, Bayes' rule. Discrete and continuous data. Random variables, discrete and continuous probability distributions, joint probability distributions. Mathematical expectations. Mean, variance, covariance and correlation of random variables. Some continuous and discrete probability distributions. Normal distribution, area under the Normal Curve and its applications. Fundamental sampling distributions, central limit theorem. Estimation. Maximum likelihood estimation. Testing a statistical hypothesis. Simple linear regression and correlation coefficient.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. İstatistiksel verilerin aralığını, ortalamasını, medyanını ve standart sapmasını hesaplayabilirler [1.1], 2. İstatistiksel olayların olasılıklarını hesaplayabilirler [1.1], 3. Ayrık ve sürekli rastgele değişkenlerin ümit değer, varyans, kovaryans ve korelasyon değerlerinden anlam çıkarabilirler [1.1], 4. Ayrık ve sürekli rastgele dağılım kavramlarını öğrenirler ve mühendislik problemlerine uyarlayabilirler [1.1], 5. Dağılım tablolarını kullanabilirler [1.1]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]			
				Students who pass the course satisfactorily: 1. Calculate the range, mean, median and standard deviation of statistical data [1.1], 2. Calculate the probability of the statistical events [1.1], 3. Understand and infer the expected value, variance, covariance and correlation coefficient of the discrete and continuous random variables [1.1], 4. Have the basic knowledge about the discrete and continuous distributions, and can apply them to the engineering problems [1.1], 5. Use the distribution tables [1.1], [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]			

Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)	46 Matematik ve İstatistik (46 Mathematics and Statistics)
Ders Kitabı (Textbook)	1. R.E. Walpole, R. Myers, S.L. Myers, K.E. Ye, 2014. Probability and Statistics for Engineers and Scientists , 9/E, Pearson. 2. James T. McClave, Terry Sinich, 2013. Statistics . 12/E Pearson.
Yardımcı Kaynaklar (Other References)	1- N. T. Kottegoda, R. Rosso, 2008. Applied Statistics for Civil and Environmental Engineers, Wiley. 2- H. Stark, J. Woods, 2012. Probability, Statistics, and Random Processes for Engineers, 4/E Pearson. 3- Richard A. Johnson, Irwin Miller, John Freund, 2011. Miller & Freund's Probability and Statistics for Engineers, 8/E Pearson. 4- Jim Morrison, 2009. Statistics for Engineers: An Introduction. Wiley. 5- Douglas C. Montgomery, 2010. Applied Statistics and Probability for Engineers, 5th Edition SI Version, Wiley.

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları
1	Giriş, istatistiksel anlam çıkarma, örnekleme, popülasyon. Verilerin örnekleme yoluyla toplanması. Örneklem ortalaması ve medyanı. Alistirmalar.
2	Veri değişebilirliğinin ölçülmesi: örneklem aralığı, örneklem standart sapması. Bilimsel incelemeler ve grafik gösterimler: serpm diyagramı, gövde ve yaprak diyagramı, histogram, kutu diyagramı. Alistirmalar.
3	Olasılık. Örneklem uzayı. İstatistiksel olaylar, eşlenik, kesişim ve birleşim. Venn diyagramı. Örneklem noktalarının sayılması: çarpım kuralı, permütasyon ve kombinasyon.
4	Bir olayın olasılığı. Toplama kuralı. Koşullu olasılık, bağımsız olaylar, çarpım kuralı. Bayes kuralı.
5	Rastgele değişkenler ve olasılık dağılımları. Rastgele değişken. Ayrik olasılık dağılımları.
6	Sürekli olasılık dağılımları. Bileşik olasılık dağılımları.
7	Matematiksel ümit değer. Bir rastgele değişkenin ortalaması. Rastgele değişkenlerin varyansı ve kovaryansı. Korelasyon katsayısı. Rastgele değişkenlerin lineer kombinasyonları. Chebyshev teoremi.
8	Ayrik olasılık dağılımları. Bernoulli denemeleri. Binom dağılımı. Hipergeometrik dağılım.
9	Sürekli olasılık dağılımları. Tekdüze dağılım. Normal dağılım. Çan eğrisi altında kalan alan.
10	Normal dağılım uygulamaları.
11	Bazı önemli istatistiksel parametreler: konum ölçütleri, değişebilirlik ölçütleri ve ilişki ölçütleri. Örneklem dağılımları. Merkezi limit teoremi. Ortalamanın örneklem dağılımı.
12	Bir-örneklemli kestirim problemi. Güven aralığı. Tek örneklem: ortalama değerin aralık kestirimi.
13	Bir-örneklemli hipotez testleri. Bir hipotezin test edilmesi. Tek örneklem: ortalama değer için test.
14	Basit doğrusal regresyon (BDR) ve korelasyon. Giriş. BDR modeli. En küçük kareler yöntemi ve model uydurma. Korelasyon.

COURSE PLAN

Week	Topics
1	Introduction, statistical inference, samples, populations. Sampling: collection of data. The sample mean and median. Exercises.
2	Measures of variability: sampling range, sample standard deviation. Scientific investigation and graphical diagnostics: scatter plot, stem-leaf plot, histogram, box-and-whisker plot. Exercises.
3	Probability. Sample space. Events; complement, intersection, and union. Venn diagram. Counting sample points: multiplication rule, permutation, combination.
4	Probability of an event. Additive rules. Conditional probability, independence, the product rule. Bayes' rule.
5	Random variables and probability distributions. Random variable. Discrete probability distributions.
6	Continuous probability distributions. Joint probability distributions.
7	Mathematical expectation. Mean of a random variable. Variance and covariance of random variables. Correlation coefficient. Linear combinations of random variables. Chebyshev's theorem.
8	Discrete probability distributions. Bernoulli trials. Binomial distribution. Hypergeometric distribution.
9	Continuous probability distributions. Uniform distribution. Normal distribution. Areas under the Normal curve.
10	Applications of the Normal distribution.
11	Some important statistics: location measures, variability measures, and relation measures. Sampling distributions. Central limit theorem. Sampling distribution of mean.
12	One-sample estimation problem. Confidence interval. Single sample: estimating the mean.
13	One-sample tests of hypotheses. Testing a statistical hypothesis. Single sample: test concerning a single mean.

14	Simple linear regression (SLR) and correlation. Introduction. The SLR model. Least squares and the fitted model. Correlation.
----	---

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1	3
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	2	17
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	40
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)			
a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER			
MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:			Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.		✓
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.		
MÇ-2. Problem Analizi:			
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.		
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili <i>BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını</i> gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.		
MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:			
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;		
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.		
b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ			
MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:			
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.		
MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:			
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.		
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.		
c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ			
MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:			
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.		
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
MÇ-7. Etik Davranış:			
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;		
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.		
d. BİREYSEL VE YÖNETİMSEL NİTELİKLER			
MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:			
8.1	(i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:			
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.		

9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	
MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilme kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	
Işık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	
MÇ: MÜDEK Çıktısı		

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	✓
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.	
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.	
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the <i>UN Sustainable Development Goals</i> .	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	
MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both (i) individually and (ii) within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		

11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

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	16	16
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	1	6	6
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	2	28
Ödevler (Homework)	2	9	18
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınnavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	12	24
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			148
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			6

Revizyon / Tarih (Revision / Date) (17.04.2015) 16.08.2016 28.12.2018 01.05.2021 02.09.2025	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Devrim Akca	Onaylayan (Approved by) Mehmet Demirkol M. Demirkol Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol (02.09.2025)
--	---	--