

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : MATH 234 (MATH 234T) (Course Code)		Dersin Adı : MÜHENDİSLER İÇİN UYGULAMALI OLASILIK VE İSTATİSTİK (Course Name) : (Applied Probability and Statistics for Engineers)					
Dersi Veren Bölüm : Matematik (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)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3 + 0 + 0	3	5	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders (Lecture)	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, ayırık 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. Ayırık ve sürekli veri. Rastgele değişkenler, ayırık ve sürekli olasılık dağılımları, bileşik olasılık dağılımları. Matematiksel ümit değer. Rastgele değişkenlerin ortalaması, varyansı, kovaryansı ve korelasyonu. Bazı sürekli ve ayırık olasılık dağılımları. Normal dağılım, normal eğrisi altında kalan alanine hesabı, uygulamalar. Temel örneklem dağılımları, merkezi limit teoremi. Kestirim. En çok olasılık 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, 2], 2. İstatistiksel olayların olasılıklarını hesaplayabilirler [1, 2], 3. Ayırık ve sürekli rastgele değişkenlerin ümit değer, varyans, kovaryans ve korelasyon değerlerinden anlam çıkarabilirler [1, 2], 4. Ayırık ve sürekli rastgele dağılım kavramlarını öğrenirler, ve mühendislik problemlerine uyarlayabilirler [1, 2], 5. Dağılım tablolarını kullanabilirler [1, 2]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students, who pass the course satisfactorily can: 1. Calculate the range, mean, median and standard deviation of statistical data [1, 2], 2. Calculate the probability of the statistical events [1, 2], 3. Understand and infer the expected value, variance, covariance and correlation coefficient of the discrete and continuous random variables [1, 2], 4. Have the basic knowledge about the discrete and continuous distributions, and can apply them to the engineering problems [1, 2], 5. Use the distribution tables [1, 2]. [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)	<p>1- N. T. Kottegoda, R. Rosso, 2008. Applied Statistics for Civil and Environmental Engineers, Wiley.</p> <p>2- H. Stark, J. Woods, 2012. Probability, Statistics, and Random Processes for Engineers, 4/E Pearson.</p> <p>3- Richard A. Johnson, Irwin Miller, John Freund, 2011. Miller & Freund's Probability and Statistics for Engineers, 8/E Pearson.</p> <p>4- Jim Morrison, 2009. Statistics for Engineers: An Introduction. Wiley.</p> <p>5- Douglas C. Montgomery, 2010. Applied Statistics and Probability for Engineers, 5th Edition SI Version, Wiley.</p>
--	---

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Ders Öğrenme Çıktıları
1	Giriş, istatistiksel anlam çıkarma, örnekleme, kümeler. Verilerin örnekleme yoluyla toplanması. Örneklem ortalaması ve medyanı. Alistirmalar.	1
2	Veri değişebilirliğinin ölçülmesi: örneklem aralığı, örneklem standart sapması. Bilimsel incelemeler ve grafik gösterimler: serpm diyagramı, gövde ve yaprak diyagramı, histogram, kutu diyagramı. Alistirmalar.	1
3	Olasılık. Örneklem uzayı. İstatistiksel olaylar, eşlenik, kesişim ve birleşim. Venn diyagramı. Örneklem noktalarının sayılması: çarpım kuralı, permütasyon ve kombinasyon.	2
4	Bir olayın olasılığı. Toplama kuralı. Koşullu olasılık, bağımsız olaylar, çarpım kuralı. Bayes kuralı.	2
5	Rastgele değişkenler ve olasılık dağılımları. Rastgele değişken. Ayrık olasılık dağılımları.	3, 4
6	Sürekli olasılık dağılımları. Bileşik olasılık dağılımları.	3, 4
7	Matematiksel ümit değeri. Bir rastgele değişkenin ortalaması. Rastgele değişkenlerin varyansı ve kovaryansı. Chebyshev teoremi.	3
8	Bazı ayrık olasılık dağılımları. Bernoulli denemeleri. Binom dağılımı. Hipergeometrik dağılım.	3, 4
9	Bazı sürekli olasılık dağılımları. Normal dağılım. Çan eğrisi altında kalan alan. Uygulamalar. Gama ve eksponansiyel (üstel) dağılımlar. Ki-kare dağılımı.	4, 5
10	Temel olasılık dağılımları. Merkezi limit teoremi.	4
11	Ortalamanın ve varyansın örneklem dağılımı. t- dağılımı. F-dağılımı.	3, 5
12	Kestirim. Güven aralığı. En yüksek olabilirlik yöntemi.	4, 5
13	Hipotez testleri.	4, 5
14	Doğrusal regresyon ve korelasyon. En küçük kareler yöntemi.	3, 4

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction, statistical inference, samples, populations. Sampling: collection of data. The sample mean and median. Exercises.	1
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.	1
3	Probability. Sample space. Events; complement, intersection, and union. Venn diagram. Counting sample points: multiplication rule, permutation, combination.	2
4	Probability of an event. Additive rules. Conditional probability, independence, the product rule. Bayes' rule.	2
5	Random variables and probability distributions. Random variable. Discrete probability distributions.	3, 4
6	Continuous probability distributions. Joint probability distributions.	3, 4
7	Mathematical expectation. Mean of a random variable. Variance and covariance of random variables. Chebyshev's theorem.	3
8	Some discrete probability distributions. Bernoulli Process. Binomial distribution. Hypergeometric distribution.	3, 4
9	Some continuous probability distributions. Normal distribution. Areas under the Normal curve. Applications. Gamma and exponential distributions. Chi-squared distribution.	4, 5
10	Fundamental sampling distributions and data descriptions. Central limit theorem.	4
11	Sampling distribution of mean and variance. t-distribution. F-distribution.	3, 5
12	Estimation. Confidence bound. Maximum likelihood estimation.	4, 5

13	Tests of hypothesis.	4, 5
14	Simple linear regression and correlation. Least squares method.	3, 4

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 2 (min)	8
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 1 (min)	12
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	40
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

DERSİN MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI

	Makina Mühendisliği Program Kazanımları (Çıktıları)	1	2	3
1	Matematik, fen bilimleri ve makine mühendisliği alanı ile ilgili temel bilimlerde yeterli bilgi birikimi;			●
2	İstatistik, doğrusal cebir ve mühendislik bilimleri (mekanik, termodinamik, malzeme bilimi) konularını kavrama,			●
3	Makine mühendisliği problemlerine matematik, fen ve mühendislik bilgisini uygulama becerisi,			
4	Mesleki ve etik sorumluluk gereklerini kavrama,			
5	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal etkilerini ele almak için gereken sağlık, çevre, güvenlik, ekonomi, hukuk benzeri konularda çok yönlü eğitim,			
6	Çağımızın sorunlarını tanıma; proje yönetimi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.			
7	Deney tasarlama, gerçekleştirme, verileri analiz etme ve yorumlama becerisi,			
8	Mekanik ve ısı sistemleri, bileşenleri, süreçleri, gerçekçi kısıt ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi,			
9	Karmaşık mühendislik problemlerini (açık uçlu problem/ tasarım) tanımlama, biçimlendirme/ modelleme ve çözme becerisi,			
10	Disiplinli/çok disiplinli takımlar içerisinde iş görebilme ve bireysel çalışma becerisi,			
11	Yazılı, sözlü ve görsel araçlarla etkin iletişim kurma becerisi, en az bir yabancı dil bilgisi,			
12	Mühendislik mesleği ve kişisel gelişim için yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bu amaçla kendi ihtiyacını tanıma ve geliştirme becerisi			
13	Modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi			

Katkı Derecesi: 1-düşük, 2-orta, 3-yüksek

CONTRIBUTION of the COURSE on MECHANICAL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES

	Mechanical Engineering Program Outcomes	1	2	3
1	Adequate knowledge in mathematics, science and mechanical engineering basic subjects			●
2	A comprehension of statistics, linear algebra and engineering sciences (mechanics, thermodynamics, materials science)			●
3	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to mechanical engineering problems			
4	A comprehension of professional and ethical responsibility			
5	The broad education necessary to discuss the impact of engineering solutions in a global and societal context. Knowledge about contemporary issues and the global and societal effects of engineering practices on health, environment, and safety; awareness of the legal consequences of engineering solutions			

6	A recognition of contemporary issues; project management and information about business life practices; awareness of entrepreneurship, innovation, and sustainable development			
7	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
8	An ability to design thermal and mechanical systems, components, or processes to meet desired needs under realistic constraints and conditions			
9	Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems (open ended problems/ design!); ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose			
10	Ability to work efficiently in intra-disciplinary and multi-disciplinary teams; ability to work individually			
11	An ability to communicate effectively with written, oral, and visual means; knowledge of a minimum of one foreign language			
12	A recognition of the need for and an ability to engage in life-long learning; recognition of personal needs and ability to improve him/herself			
13	An ability to use modern engineering techniques, skills, and computing tools necessary for engineering practice; ability to employ information technologies effectively			

Contribution degree: 1-low, 2-medium, 3-high

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	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	16	16
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	2	3	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	1	14
Ödevler (Homework)	1	18	18
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	16	32
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			128
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5

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