**DERS ÖĞRETİM PLANI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Olasılık Teorisi |
| **Dersin Kodu**  | IE 221 |
| **Dersin Türü** | Zorunlu |
| **Dersin Seviyesi** | Lisans |
| **Dersin AKTS Kredisi**  | 6 |
| **Haftalık Ders Saati** | 3 |
| **Haftalık Uygulama Saati**  | 0 |
| **Haftalık Laboratuvar Saati** | 0 |
| **Dersin Verildiği Yıl** | Her yıl |
| **Dersin Verildiği Yarıyıl** | Güz |
| **Dersin Öğretim Üyesi** | Yrd. Doç. Dr. Selçuk Gören |
| **Öğretim Sistemi** | Örgün öğretim |
| **Eğitim Dili** | İngilizce |
| **Dersin Ön Koşulu Olan Ders** | Yok |
| **Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar** | Yok |
| **Staj Durumu** | Yok |
| **DERSİN AMACI** | Bu ders olasılık konusundaki ilgili ilk derstir ve olasılık teorisinin temellerini anlatmak üzere tasarlanmıştır. Ders, olasılık ve istatistiğin tanımı, olasılığın aksiyom olarak tanımı; olasılık uzayları; rasgele değişkenler ve vektörler; olasılık dağılımları; sürekli / kesikli / ortak dağılımlar, dağılım fonksiyonları, yoğunluk fonksiyonları, standart dağılımlar; ortalama değer, varyans ve momentler; bağımsızlık ve koşullu olasılık; ortak, marjinal ve koşullu dağılımları kapsamaktadır |
|  **ÖĞRENME ÇIKTILARI** | Bu dersi tamamlayan bir öğrenci, |
| 1. Örnek uzay belirler ve olasılık atamalarının yapar |
| 2. Temel konular olan bağımsızlık, koşullu olasılık gibi kavramların anlar |
| 3. Beklenen değer ve varyans hesaplamalarını yapar |
| 4. Rassal süreçlerin temel kavramlarını anlar |
| 5. Birikim dağılım fonksiyonu, olasılık kütle ve yoğunluk fonksiyonlarını tanımlar ve hesaplamalarda kullanır |
| 6.Yakınsama kiplerini tanımlar, büyük sayılar yasası ve merkezi sınır teoremini uygular |
| **DERSİN İÇERİĞİ** | * Temel olasılık teorisi kavramları
* Örnek uzay, koşullu olasılık
* Rassal değişkenler
* Beklenen değer ve varyans
* Kesikli rassal değişkenler (Binom, geometrik, negative binom, hipergeometrik, Poisson)
* Sürekli rassal değişkenler (Uniform, Exponensiyel, Gamma, Normal)
* Birden fazla rassal değişken fonksiyonları
* Koşullu dağılımlar, kovaryans ve korelasyon
 |
| **HAFTALIK AYRINTILI DERS İÇERİĞİ** |  **HAFTA** | **KONULAR** |
| **Teorik Dersler** | **Uygulama** |
| **1** | Olasılığa giriş. |  |
| **2** | Olasılık ve koşullu olasılık, Bayes Formülü |  |
| **3** | Beklenti, Varyans, Moment oluşturma fonksiyonları, geometric dağılım |  |
| **4** | Kesikli rassal değişkenler (Binom dağılımı vb) |  |
| **5** | Hipergeometrik dağılımi Poission dağılımı **Arasınav** |  |
| **6** | Sürekli rassal değişkenler |  |
| **7** | Düzgün, Üstel ve Gamma Dağılımları |  |
| **8** | Normal dağılım, Normal dağılımın Binom dağılıma yaklaşımı |  |
| **9** | **Dönemarası** |  |
| **10** | Weibull, Beta ve χ2 dağılımları |  |
| **11** | Markov Eşitsizliği, Chebyshev Eşitsizliği |  |
| **12** | **Arasınav II** |  |
| **13** | Ortak olasılık dağılımları, şartlandırma, bağımsızlık |  |
| **14** | Türemiş dağılımlar, korelasyon, kovaryans |  |
| **15** | Merkezi Limit Teoremi |  |
| **16** | **Dönem sonu sınavı** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERS KİTABI/MALZEMESİ/ÖNERİLEN KAYNAKLAR** | **DERS KİTABI:**1. Montgomery, Douglas C., and Runger, George C. Applied Statistics and Probability for Engineers. Wiley, 2013.

**YARDIMCI KİTAPLAR:**1. Ross, Sheldon M. Introduction to Probability Models. Academic Press, 2014.
2. Ross, Sheldon M. A First Course in Probability. Pearson, 2012.
3. Bertsekas, Dimitri P., and Tsitsiklis, John N. Introduction to Probability, Athena Scientific, 2008.

**ÇEVRİMİÇİ KAYNAK:**1. Gamarnik, David, ve John Tsitsiklis. *6.436J Fundamentals of Probability, Fall 2008*. (MIT OpenCourseWare: Massachusetts Institute of Technology), <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-436j-fundamentals-of-probability-fall-2008> (Erişim:Aralık, 2014). Lisans: Creative Commons BY-NC-SA
 |
| **DEĞERLENDİRME** |
| **Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri** | **Sayısı** | **Katkı Yüzdesi %** |
| **Ödevler** | 5 | 15 |
| **Küçük sınav(quiz)** | 5 | 5 |
| **Ara Sınav** | 2 | 40 |
| **Term Project** | 1 | 10 |
| **Final Sınavı** | 1 | 30 |
| **TOPLAM** | **100** |
| **Yarıyıl İçi Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkısı** | 60 |
| **Yarıyıl Sonu Sınavının Başarı Notuna Katkısı** | 30 |
| **TOPLAM** | **100** |

|  |
| --- |
| **Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş yükünün Hesaplanması** |
| **Etkinlikler** | **Sayısı** | **Süresi****(saat)** | **Toplam İş Yükü****(saat)** |
| **Teorik Ders Anlatımı** | 14 | 3 | 42 |
| **Ara Sınav ve Sınava Hazırlanma** | 1 | 20 | 20 |
| **Dönem Sonu Sınavı ve Sınava Hazırlanma** | 1 | 18 | 18 |
| **Ödev Çalışması** | 10 | 7 | 70 |
| **Derste Anlatılanların Tekrarlanması** | 14 | 2 | 28 |
| **Laboratuvar Çalışması** | 0 | 0 | 0 |
| **Dönem Projesi Çalışması** | 0 | 0 | 0 |
| **Ders Uygulaması** | 0 | 0 | 0 |
| **TOPLAM**  | 40 | 63 | 180 |
| **AKTS KREDİSİNİN HESAPLANMASI**  | **180/30** | **6** |

|  |
| --- |
| **Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi\*** |
| **Ders Öğrenme Çıktıları** | **Program Çıktıları** |
| **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** | **PÇ12** | **PÇ13** | **PÇ14** | **PÇ15** | **PÇ16** | **PÇ17** | **PÇ18** |
| **ÖÇ1** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **ÖÇ2** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **ÖÇ3** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **ÖÇ4** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **ÖÇ5** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **ÖÇ6** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |

**\*Katkı düzeyi:** 1 Çok Düşük, 2 Düşük, 3 Orta, 4 Yüksek, 5 Çok yüksek

**INDIVIDUAL COURSE DESCRIPTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **Course Unit Title** | Probability Theory |
| **Course Unit Code** | IE 221 |
| **Type of Course Unit** | Compulsory |
| **Level of Course Unit** | First cycle (B.Sc.)  |
| **Number of ECTS Credits Allocated** | 6 |
| **Theoretical (hour/week)** | 3 |
| **Practice (hour/week)** | 0 |
| **Laboratory (hour/week)** | 0 |
| **Year of Study**  | Every year |
| **Semester when the course unit is delivered** | Fall |
| **Name of Lecturer(s)** | Asst. Prof. Selçuk Gören |
| **Mode of Delivery** | Face-to-face |
| **Language of Instruction** | English |
| **Prerequisites and co-requisites** | None |
| **Recommended Optional Programme Components** |  |
| **Work Placement** | None |
| **OBJECTIVES OF THE COURSE** | This is a first course on the subject and is designed to cover the fundamentals of probability theory. The course provides short history of probability and statistics; axiomatic definition of probability; probability spaces; random variables and vectors; probability distributions; continuous/discrete/joint distributions, distribution functions, density functions, standard distributions; mean value, variance and high-order moments; independence and conditional probability; common, marginal and conditional distributions. |
| **LEARNING OUTCOMES** | A student who completes this course will be able to |
| 1. Define sample spaces and assign probabilities |
| 2. Understand the fundamental concepts, such as independence, conditioning, variability |
| 3. Calculate expected value and variance. |
| 4. Understand the basics of random distributions |
| 5. Define cumulative distribution functions, and probability mass (or density) functions, and use such functions in probabilistic computations |
| 6. Define convergence modes of random variables, use the law of large numbers and the central limit theorem |
| **COURSE CONTENT** | * Basic notions of Probability Theory
* Sample Space, conditional probability
* Random Variables
* Expected value and variance
* Discrete random variables (Binomial, geometric, negative binomial, hipergeometric, Poisson)
* Continuous random variables (Uniform, Exponential, Gamma, Normal)
* Joint probability distributions,
* Conditional distributions, covariance and correlation
 |
| **WEEKLY DETAILED COURSE CONTENT** | **WEEK** | **SUBJECTS** |
| **Theoretical** | **Practice** |
| **1** | Introduction |  |
| **2** | Axioms of probability, conditional probability, Bayes’ theorem |  |
| **3** | Expectation, variance, moment generating function, |  |
| **4** | Binomial and negative binomial distributions |  |
| **5** | Hypergeometric and Poisson distributions, **Midterm Exam I** |  |
| **6** | Continuous probability distributions, expectation, variance |  |
| **7** | Uniform, Exponential, and Gamma distributions |  |
| **8** | Normal distribution, Normal approximation of binomial |  |
| **9** | Midterm break |  |
| **10** | Weibull, Beta and 𝜒2distributions |  |
| **11** | Markov’s Inequality, Chebyshev’s inequality |  |
| **12** | **Midterm Exam II** |  |
| **13** | Joint probability distributions, conditioning, independence |  |
| **14** | Derived distributions, correlation, covariance |  |
| **15** | Convergence, the weak and strong laws of large numbers, CLT |  |
| **16** | **Final Exam** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **RECOMMENDED/REQUIRED****READING SOURCES** | **TEXTBOOK:**1. Montgomery, Douglas C., and Runger, George C. Applied Statistics and Probability for Engineers. Wiley, 2013.

**RECOMMENDED BOOKS:**1. Ross, Sheldon M. Introduction to Probability Models. Academic Press, 2014.
2. Ross, Sheldon M. A First Course in Probability. Pearson, 2012.
3. Bertsekas, Dimitri P., and Tsitsiklis, John N. Introduction to Probability, Athena Scientific, 2008.

**ONLINE SOURCES:**1. Gamarnik, David, and John Tsitsiklis. *6.436J Fundamentals of Probability, Fall 2008*. (MIT OpenCourseWare: Massachusetts Institute of Technology), <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-436j-fundamentals-of-probability-fall-2008> (Erişim: Aralık, 2014). Lisans: Creative Commons BY-NC-SA
 |
| **ASSESSMENT** |
| **Term Learning Activities**  | **Quantity** | **Weight, %** |
| **Homework** | 5 | 15 |
| **Quizzes** | 5 | 5 |
| **Midterm Exam** | 2 | 40 |
| **Term Project** | 1 | 10 |
| **Final Exam** | 1 | 30 |
| **TOTAL** | **100** |
| **Contribution of Term Learning Activities to Success Grade** | 60 |
| **Contribution of Final Exam to Success Grade** | 30 |
| **TOTAL** | **100** |

|  |
| --- |
| **Planned Learning Activities, Teaching Methods, Evaluation Methods and Student Workload** |
| **Activities** | **Quantity** | **Duration****(hour)** | **Total Work Load****(hour)** |
| **Lectures** | 14 | 3 | 42 |
| **Midterm Exam Preparation** | 1 | 20 | 20 |
| **Final Exam Preparation** | 1 | 18 | 32 |
| **Homework Studies** | 10 | 7 | 70 |
| **Repetition of the Topics** | 14 | 2 | 28 |
| **Laboratory Studies** | 0 | 0 | 0 |
| **Semester Project Studies** | 0 | 0 | 0 |
| **Problem Solving Hours** | 0 | 0 | 0 |
| **TOTAL** | 40 | 63 | 180 |
| **ECTS CREDITS** | **180/30** | **6** |

|  |
| --- |
| **Contribution of Learning Outcomes to Programme Outcomes\*** |
| **Learning Outcomes** | **Programme Outcomes** |
| **PO1** | **PO2** | **PO3** | **PO4** | **PO5** | **PO6** | **PO7** | **PO8** | **PO9** | **PO10** | **PO11** | **PO12** | **PO13** | **PO14** | **PO15** | **PO16** | **PO17** | **PO18** |
| **LO1** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **LO2** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **LO3** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **LO4** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **LO5** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| **LO6** | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |

**\*Contribution level:** 1 Very Low, 2 Low, 3 Medium, 4 High, 5 Very High