**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