**DERS ÖĞRETİM PLANI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | System Dynamics |
| **Dersin Kodu**  | IE425 |
| **Dersin Türü** | Seçmeli |
| **Dersin Seviyesi** | Lisans |
| **Dersin AKTS Kredisi**  | 5 |
| **Haftalık Ders Saati** | 3 |
| **Haftalık Uygulama Saati**  | 0 |
| **Haftalık Laboratuvar Saati** | 0 |
| **Dersin Verildiği Yıl** | Her yıl |
| **Dersin Verildiği Yarıyıl** | Güz veya Bahar |
| **Dersin Öğretim Üyesi** |  |
| **Öğretim Sistemi** | Örgün öğretim |
| **Eğitim Dili** | İngilizce |
| **Dersin Ön Koşulu Olan Ders** | IE325 |
| **Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar** |  |
| **Staj Durumu** | Yok |
| **DERSİN AMACI** | Dersin amacı, öğrencilere sistem dinamikleri modelleme süreçlerini öğretmektir. Bu kapsamda, öğrenciler problemlerin dinamiğini tanımlar, problemlerin dinamik özellikleri için hipotezler geliştirir, bilgisayar simülasyon modellerini analiz eder ve doğrular, ve sistemik davranışı iyileştirmek için kararlar tasarlar. |
|  **ÖĞRENME ÇIKTILARI** | Bu dersi tamamlayan bir öğrenci, |
| 1. Problematik dinamik sistemler ile ilgili hipotezleri (kelimeler, diyagramlar ve model denklem seti) formüle eder |
| 2. Belirli dinamik kalıpların endojen kaynaklarını keşfetmek için modelin yapısını analiz eder |
| 3. Modellerin yapısında değişiklikler yaparak politika tasarımı ve değerlendirmesi gerçekleştirir |
| 4. Eksik tanımlanmış problematik davranış gösteren sistemleri analiz eder ve benzetim modelleri geliştirir  |
| 5. Gerçek dünya sistem dinamikleri problemlerini tanımlayabilir |
| **DERSİN İÇERİĞİ** | Sistem düşüncesine giriş ve sistem dinamiği modellerinin, strateji, örgütsel değişim ve politika tasarımına uygulanması. Öğrenciler, iş döngüleri, tahminlerin kullanımı ve güvenilirliği, tedarik zincirlerinin tasarımı, hizmet kalitesi yönetimi, proje yönetimi ve ürün geliştirme, bulaşıcı hastalıkların yayılması gibi dinamik vakaları analiz ederler |
| **HAFTALIK AYRINTILI DERS İÇERİĞİ** |  **HAFTA** | **KONULAR** |
| **Teorik Dersler** | **Uygulama** |
| **1** | Giriş |  |
| **2** | Sistemsel Düşünme Metodolojisi |  |
| **3** | Sistem Dinamikleri |  |
| **4** | Döngü Diyagramları |  |
| **5** | Stok ve Akış Diyagramı |  |
| **6** | Parametre Tahmini ve Duyarlılık Analizi |  |
| **7** | Proje İlerleme Raporu, I. Ara sınav |  |
| **8** | Güven Testleri |  |
| **9** | Senaryo Planlama ve Modelleme |  |
| **10** | Sistem Dinamiği Simülasyon yazılımları |  |
| **11** | Vaka Analizi |  |
| **12** | Vaka Analizi |  |
| **13** | Vaka Analizi |  |
| **14** | Vaka Analizi |  |
| **15** | Proje Nihai Raporu ve Sunumu, |  |
| **16** | Final sınavı |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERS KİTABI/MALZEMESİ/ÖNERİLEN KAYNAKLAR** | **DERS KİTABI:**Bala, Arshad, Noh, System Dynamics: Modelling and Simulation, Springer, 2017**YARDIMCI KİTAPLAR:****ÇEVRİMİÇİ KAYNAK:** |
| **DEĞERLENDİRME** |
| **Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri** | **Sayısı** | **Katkı Yüzdesi %** |
| Ara Sınav | 1 | 35 |
| Dönem Projesi | 1 | 45 |
| Ödevler | 5 | 20 |
| **TOPLAM** | **100** |
| **Yarıyıl İçi Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkısı** | 70 |
| **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)** |
| Ders | 14 | 3 | 42 |
| Dönem Projesi | 1 | 30 | 30 |
| Ara Sınav Çalışması | 1 | 10 | 10 |
| Final Sınavı Çalışması | 1 | 15 | 15 |
| Haftalık Ders Tekrarı | 14 | 2 | 28 |
| Ödev | 5 | 5 | 25 |
| **TOTAL** | 36 | 65 | 150 |
| **AKTS KREDİSİ** | **150/30** | **5** |

|  |
| --- |
| **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** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **ÖÇ2** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **ÖÇ3** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **ÖÇ4** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **ÖÇ5** | 2 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

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

**INDIVIDUAL COURSE DESCRIPTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **Course Unit Title** | System Dynamics |
| **Course Unit Code** | IE425 |
| **Type of Course Unit** | Elective |
| **Level of Course Unit** | Undergraduate |
| **Number of ECTS Credits Allocated** | 5 |
| **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 or Spring |
| **Name of Lecturer(s)** |  |
| **Mode of Delivery** | Face-to-face |
| **Language of Instruction** | English |
| **Prerequisites and co-requisites** | IE325 |
| **Recommended Optional Programme Components** |  |
| **Work Placement** | None |
| **OBJECTIVES OF THE COURSE** | Students learn to use the system dynamics modelling process: define the dynamics of problems, develop hypotheses for problematic dynamic behaviour, analyze and validate computer simulation models, and design policies to improve systemic behaviour |
| **LEARNING OUTCOMES** | A student who completes this course will be able to |
| 1. Formulate hypotheses (words, diagrams and set of model equations) about problematic dynamic systems |
| 2. analyze the structure of the model to discover the endogenous sources of specific dynamic patterns |
| 3. Makes policy design and evaluation by making changes in the structure of the models |
| 4. Analyzes systems with missing defined problematic behavior and develops simulation models |
| 5. Describe real world system dynamics problems |
| **COURSE CONTENT** | Introduction to systems thinking and system dynamics modelling applied to strategy, organizational change, and policy design. Students study application cases including business cycles, the use and reliability of forecasts, the design of supply chains, service quality management, project management and product development, the dynamics of infectious diseases. |
| **WEEKLY DETAILED COURSE CONTENT** | **WEEK** | **SUBJECTS** |
| **Theoretical** |  **Practice** |
| **1** | Introduction |  |
| **2** | Systems Thinking Methodology |  |
| **3** | Systems Dynamics |  |
| **4** | Causal Loop Diagrams |  |
| **5** | Stock and Flow Diagram |  |
| **6** | Parameter Estimation and Sensitivity Analysis |  |
| **7** | Project Progress Report, Midterm I |  |
| **8** | Tests for Confidence Building |  |
| **9** | Scenario Planning and Modelling |  |
| **10** | System Dynamics Simulation softwares |  |
| **11** | Case Study |  |
| **12** | Case Study |  |
| **13** | Case Study |  |
| **14** | Case Study |  |
| **15** | Project Final Report and Presentation, |  |
| **16** | Final Exam |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **RECOMMENDED/REQUIRED****READING SOURCES** | **TEXTBOOK:**Bala, Arshad, Noh, System Dynamics: Modelling and Simulation, Springer, 2017**RECOMMENDED BOOKS:****ONLINE SOURCES:** |
| **ASSESSMENT** |
| **Term Learning Activities**  | **Quantity** | **Weight, %** |
| Midterm | 1 | 35 |
| Term Project | 1 | 45 |
| Homework | 5 | 20 |
| **TOTAL** | **100** |
| **Contribution of Term Learning Activities to Success Grade** | 70 |
| **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 |
| Term Project | 1 | 30 | 30 |
| Study for Midterm Exam | 1 | 10 | 10 |
| Study for Final Exam | 1 | 15 | 15 |
| Self-Study | 14 | 2 | 28 |
| Homework | 5 | 5 | 25 |
| **TOTAL** | 36 | 65 | 150 |
| **ECTS CREDITS** | **150/30** | **5** |

|  |
| --- |
| **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** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **LO2** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **LO3** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **LO4** | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| **LO5** | 2 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

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