**DERS ÖĞRETİM PLANI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Zarar Görebilirlik ve Dirençlilik |
| **Dersin Kodu**  | IE466 |
| **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** | IE221, IE222, IE212, IE213, IE325 |
| **Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar** |  |
| **Staj Durumu** | Yok |
| **DERSİN AMACI** | Öğrencilerin sistem tasarımı yaparken, sistemi tehdit eden riskleri göz önüne almalarını sağlamak ve bu risklere alınacak önlemler ile sistemlerin Endüstri Mühendisliği araçları ile nasıl dirençli hale getirebileceklerini öğrenmeleri sağlamaktır.  |
|  **ÖĞRENME ÇIKTILARI** | Bu dersi tamamlayan bir öğrenci, |
| 1. Sistemleri tehdit eden riskleri tanımlayabilirler |
| 2. Sistemlerin zayıf noktalarını ve direnç yerlerini tanımlarlar |
| 3. Riskleri matematiksel ifadelere/ sayısal verilere aktarabilirler |
| 4. Riskler için eylem planı hazırlarlar |
| **DERSİN İÇERİĞİ** | Zarar görebilirlik, bir sistemin doğal bir tehlikeye maruz kalabilecek ya da sistemi olumsuz yönde etkileyecek şekilde kullanılabilecek hassas durumlarının dışavurumudur. Dirençlilik ise, bir sistemin, sistemin çalışma parametrelerinin kabul edilebilir bozulma seviyeleri içinde direnç gösterme ve kabul edilebilir zaman, maliyet ve risk seviyeleri içinde eski durumuna dönme kapasitesidir. Ders, çeşitli risk faktörlerini dikkate alarak, bir sistemin zarar görebilirlik seviyesinin azaltılması için dirençliliğin sisteme nasıl entegre edileceği ile ilgilenmektedir. Ulaştırma sistemleri, siber-fiziksel sistemler, bilgisayar sistemleri, SCADA sistemleri ve terörle mücadele sistemleri, derste ele alınacak sistemlerden bazılarıdır. |
| **HAFTALIK AYRINTILI DERS İÇERİĞİ** |  **HAFTA** | **KONULAR** |
| **Teorik Dersler** | **Uygulama** |
| **1** | Giriş |  |
| **2** | Ulaştırma Sistemleri  |  |
| **3** | Vaka Analizi |  |
| **4** | Siber güvenlik |  |
| **5** | Vaka Analizi |  |
| **6** | Bilgisayar Sistemleri |  |
| **7** | Vaka Analizi |  |
| **8** | Proje Ara Raporu ve sunumu, Ara Sınav |  |
| **9** | Terörle Mücadele |  |
| **10** | Vaka Analizi |  |
| **11** | Literatür Okumaları |  |
| **12** | Literatür Okumaları |  |
| **13** | Literatür Okumaları |  |
| **14** | Literatür Okumaları |  |
| **15** | Proje Final Raporu ve Poster sunumu |  |
| **16** | Final Sınavı |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERS KİTABI/MALZEMESİ/ÖNERİLEN KAYNAKLAR** | **DERS KİTABI:****YARDIMCI Kaynaklar:**Dersin odak alanlarını kapsayan makalelerDers Notları**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 | 5 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| **ÖÇ2** | 1 | 5 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| **ÖÇ3** | 1 | 5 | 3 | 4 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 1 |
| **ÖÇ4** | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 5 |

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

**INDIVIDUAL COURSE DESCRIPTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **Course Unit Title** | Vulnerability and Resilience |
| **Course Unit Code** | IE466 |
| **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** | IE221, IE222, IE212, IE213, IE325 |
| **Recommended Optional Programme Components** |  |
| **Work Placement** | None |
|  **OBJECTIVES OF THE COURSE** | In designing a system, it is important to ensure that engineers take into account the risks that threaten the system, and what measures to take and how to make the systems resistant to Industrial Engineering tools. |
| **LEARNING OUTCOMES** | A student who completes this course will be able to |
| 1. identify risks that threaten systems |
| 2. describe the weak spots and resistance points of the systems |
| 3. convert the risks to mathematical expressions / numerical values |
| 4. prepare (emergency) action plan for risks |
| **COURSE CONTENT** | Vulnerability is defined as the manifestation of the inherent states of a system that can be subjected to a natural hazard or be exploited to adversely affect that system, whereas resilience is defined as the ability of the system to withstand a major disruption within acceptable degradation parameters and to recover within an acceptable time, and composite costs, and risks. The course addresses how resilience can be introduced into a system to decrease its vulnerability considering several risk factors. Some systems analyzed and studied are transportation systems, cyber-physical systems, computer systems, SCADA systems, and counter-terrorism systems. |
| **WEEKLY DETAILED COURSE CONTENT** | **WEEK** | **SUBJECTS** |
| **Theoretical** |  **Practice** |
| **1** | Introduction |  |
| **2** | Transportation Systems |  |
| **3** | Case Study |  |
| **4** | Cyber security |  |
| **5** | Case Study |  |
| **6** | Computer Systems |  |
| **7** | Case Study |  |
| **8** | Project Progress Report and Presentation, Midterm Exam |  |
| **9** | Counterterrorism |  |
| **10** | Case Study |  |
| **11** | Literature Readings |  |
| **12** | Literature Readings |  |
| **13** | Literature Readings |  |
| **14** | Literature Readings |  |
| **15** | Project Final Report and Poster Presentation |  |
| **16** | Final Exam |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **RECOMMENDED/REQUIRED****READING SOURCES** | **TEXTBOOK:****RECOMMENDED Sources:**Academic papers related to course subjectLecture notes**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 | 5 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| **LO2** | 1 | 5 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| **LO3** | 1 | 5 | 3 | 4 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 1 |
| **LO4** | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 5 |

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