

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı                          | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Yarıyıl | T+U+L<br>(saat/hafta) | Türü ( Z / S ) | Yerel Kredi | AKTS |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|----------------|-------------|------|
| Sistemlerin Benzetimi               | IE 332                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bahar   | 03+00+00              | Zorunlu        | 3           | 6    |
| Akademik Birim:                     | Endüstri Mühendisliği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                       |                |             |      |
| Öğrenim Türü:                       | Örgün Eğitim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                       |                |             |      |
| Ön Koşullar                         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                       |                |             |      |
| Öğrenim Dili:                       | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                       |                |             |      |
| Dersin Düzeyi:                      | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                       |                |             |      |
| Dersin Koordinatörü:                | Esra AĞCA AKTUNÇ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                       |                |             |      |
| Dersin Amacı:                       | Bu dersin amacı öğrencilere benzetim yöntemini tanıtmak ve kesikli olay sistemlerinin bilgisayar modellerini oluşturmayı ve bu modelleri gerçek sistemler hakkında karar almak için kullanmayı öğretmektir. Bu amaç için öğrenciler benzetim yöntemini dersler ve proje yolu ile öğreneceklerdir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                       |                |             |      |
| Dersin İçeriği:                     | Bu ders aşağıdaki konuları içermektedir: Benzetime giriş, benzetim örnekleri, genel ilkeler, benzetim yazılımları, benzetimde istatistiksel modeller, kuyruk modelleri, rastgele sayı oluşturma, rastgele değişken oluşturma, girdi modelleme, benzetim modellerinin doğrulama ve doğrulaması, tek model için çıktı analizi ve üretim ve malzeme iletim sistemlerinin benzetimi. Öğrenme deneyimini geliştirmek amacıyla, her öğrenci grubuna dönem projesi olarak benzetim yönteminin endüstriyel bir uygulamasıyla ilgili bir konu atanacaktır. Ayrıca, ARENA Benzetim Paketi öğretilecek ve projede kullanılacaktır. |         |                       |                |             |      |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):      | <ul style="list-style-type: none"><li>1- Benzetimin endüstri mühendisliği problemlerine geniş ölçüde uygulanabilirliğini anlama ve açıklama,</li><li>2- Verilen bir sistemin girdi ve çıktı değişkenlerini tanımlama,</li><li>3- ARENA programıyla endüstriyel sistemlerin benzetim modellerini tasarlama ve kurma,</li><li>4- Benzetim analizi yürüterek bir iş sistemini değerlendirme ve yönetim raporları geliştirme.</li></ul>                                                                                                                                                                                     |         |                       |                |             |      |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri | Ders anlatımı, ders içinde problem çözme, ödevler, grup projesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                       |                |             |      |

## HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular                                    | Ön Hazırlık                                               | ÖÇ  |
|-------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 1     | Derse Genel Bakış, Simülasyona Giriş       | Banks vd. Ch. 1, Kelton vd. Ch. 1                         | 1   |
| 2     | Simülasyon Örnekleri                       | Banks vd. Ch. 2, Kelton vd. Ch. 2                         | 1,2 |
| 3     | Genel İlkeler                              | Banks vd. Ch. 3, Kelton vd. Ch. 2                         | 1,2 |
| 4     | Simülasyon Yazılımları, ARENA              | Banks vd. Ch. 4, Kelton vd. Ch. 3                         | 1,2 |
| 5     | Simülasyonda İstatistiksel Modeller, ARENA | Banks vd. Ch. 5, Kelton vd. Ch. 3                         | 2,3 |
| 6     | Simülasyonda İstatistiksel Modeller, ARENA | Banks vd. Ch. 5, Kelton vd. Ch. 4                         | 2,3 |
| 7     | Dönem ortası konu tekrarı ve Ara Sınav     | Bu haftaya kadar paylaşılmış tüm kaynaklar ve egzersizler | 2,3 |
| 8     | Kuyruk Modelleri                           | Banks vd. Ch. 6, Kelton vd. Ch. 4                         | 2,3 |
| 9     | Kuyruk Modelleri                           | Banks vd. Ch. 6, Kelton vd. Ch. 4                         | 2,3 |

|    |                                                                             |                                          |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|
| 10 | Rassal Sayı Üretme, Rassal Değişken Değeri Üretme, Girdi Modellemesi, ARENA | Banks vd. Ch. 7-8-9, Kelton vd. Ch. 4    | 2,3   |
| 11 | Girdi Modellemesi, ARENA, Simio                                             | Banks vd. Ch. 9, Kelton vd. Ch. 5        | 2,3,4 |
| 12 | Simülasyon Modellerinin Doğrulanması ve Geçerlenmesi, ARENA, Simio          | Banks vd. Ch. 10, Kelton vd. Ch. 6       | 2,3,4 |
| 13 | Output Analysis for a Single Model, ARENA, Simio                            | Banks vd. Ch. 11, Kelton vd. Ch. 6       | 2,3,4 |
| 14 | Ders konularının örneklerle tekrarı                                         | Paylaşılmış tüm kaynaklar ve egzersizler | 2,3,4 |

Kadir Has Üniversitesi'nde bir dönem 14 haftadır, 15. ve 16. hafta sınav haftalarıdır.

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Ders notları ve çevrimiçi kaynaklar dersin KHAS Learn sayfası üzerinden paylaşılacaktır.

Discrete-Event System Simulation, Jerry Banks, John Carson, Barry L. Nelson, David Nicol, 5th International Edition, ISBN: 9781292024370, Prentice Hall, 2014.

Simulation with ARENA, W. David Kelton, Randall P. Sadowski, David T. Sturrock, 6th International Edition, ISBN: 9781259254369, McGraw-Hill, 2015.

## DİĞER KAYNAKLAR

Simulation, Sheldon Ross, 5th Edition, ISBN: 978-0-12-415825-2, Academic Press, 2013.

Simulation Modeling and Analysis with ARENA, Tayfur Altıok, Benjamin Melamed, ISBN: 978-0-12-370523-5, Academic Press, 2007.

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Yarıyıl İçi Çalışmaları                   | Sayı      | Katkı Payı (%) |
|-------------------------------------------|-----------|----------------|
| Proje                                     | 1         | 20             |
| Ödev                                      | 10        | 20             |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 1         | 25             |
| Final Sınavı                              | 1         | 35             |
| <b>Total:</b>                             | <b>13</b> | <b>100</b>     |

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

| Etkinlikler | Sayısı | Süresi (saat) | Toplam İş Yüğü (saat) |
|-------------|--------|---------------|-----------------------|
| Ders Saati  | 14     | 3             | 42                    |
| Proje       | 1      | 18            | 18                    |

|                                           |    |    |            |
|-------------------------------------------|----|----|------------|
| Ödev                                      | 10 | 1  | 10         |
| Dersle İlgili Sınıf Dışı Etkinlikler      | 14 | 3  | 42         |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 1  | 18 | 18         |
| Final Sınavı                              | 1  | 20 | 20         |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>             |    |    | <b>150</b> |

1 AKTS = 25 saatlik iş yüğü

## PROGRAM YETERLİLİKLERİ (PY) ve ÖĞRENME ÇIKTILARI (ÖÇ) İLİŞKİSİ

| #   | PY1 | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 | PY9 | PY10 | PY11 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| OC1 |     | 3   |     |     |     |     | 2   |     |     |      |      |
| OC2 |     | 3   |     |     | 2   |     |     | 1   |     |      |      |
| OC3 | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   |     |     | 1   |     |      |      |
| OC4 |     |     |     |     | 2   | 3   | 2   |     |     |      |      |

**Katkı Düzeyi:** 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek