



| Ders Adı                 | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Robotik Sistemlere Giriş | BM419                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7       | 3 + 0    | 5,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm              | Bilgisayar Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze eğitim ve laboratuvar uygulamaları)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |          |      |         |
| Amaç                     | Sanayi devrimi sonrası artan üretim ve tüketim taleplerini karşılamak için otomasyona dayalı üretim önem kazanmıştır. Robotlar da otomasyon sistemlerinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Özellikle tekdüze yada insanlar tarafından yapılması çok zor olan işlerin yapılmasında kullanılan robotlar etkin bir araç olmaktadır. Dersin amacı öğrencilerin temel robotik kavramlarını öğrenebilmesi ve robotik sistemleri kodlama becerisi kazanabilmesidir. |         |          |      |         |
| Ders İçeriği             | Robotiğe giriş ve tarihsel gelişim, otomasyon sistemlerinde robotlar, robotlarda eksenler, koordinat sistemleri ve robot çeşitleri, robot çeşitleri, robot hareket ettirme sistemleri, robotlarda uç elemanları, robot dinamiği, robot kinematiği, kinematik analiz, yörünge planlaması, robot simülasyon yazılımları, uygulama örnekleri.                                                                                                                    |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları          | R.P. Pauk, Robot manipulators: Mathematics, Programming and Control, MIT press, 1981,<br>A Varol, Robotik, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2000., Z. Bingöl, S. Küçük, Robot Tekniği 1, Birsan Yayınevi, 2005.,<br>Saha, S.K. (2014). Introduction to Robotics. McGraw Hill Education (India) Private Limited, New Delhi.,<br>Craig, J.J. (2014). Introduction to Robotics: Mechanics and Control. Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex. |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------|
| 1     | Robotiğe giriş, tarihsel gelişim ve temel kavramlar      |
| 2     | Kinematik, görev tanımları, dönüşümler                   |
| 3     | Kinematik, dönüşüm denklemleri, dönüş temsilleri         |
| 4     | Kinematik, uzuv tanımlaması, düzlem atama, düz kinematik |
| 5     | Düz kinematik                                            |
| 6     | Jacobian, hızlar                                         |
| 7     | Jacobian                                                 |
| 8     | Jacobian, statik kuvvetler                               |
| 9     | Dinamik, Newton-Euler eşitlikleri                        |
| 10    | Dinamik, Lagrange eşitlikleri                            |
| 11    | Dinamik                                                  |
| 12    | Kontrol                                                  |
| 13    | Kontrol                                                  |
| 14    | Endüstriyel robotik uygulamaları                         |

| Ders İş Yüğü                                          | Çalışma Türü / Öğretim Metotlar | Süresi (Saat) | Sayısı |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| Dinleme ve anlamlandırma                              | Ders                            | 3             | 14     |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim | Sınıf Dışı Çalışma              | 2             | 14     |
| Ara Sınav 1                                           |                                 | 1             | 11     |
| Ödev 1                                                |                                 | 1             | 11     |
| Ödev 2                                                |                                 | 1             | 11     |
| Uygulama 1                                            |                                 | 1             | 11     |
| Dönem Sonu Uygulaması                                 |                                 | 1             | 11     |
| Ödev (Sunum)                                          |                                 | 1             | 11     |
| Ders İş Yüğü:                                         |                                 | 136           |        |
| AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):                           |                                 | 5,33          |        |

| Program Çıktıları |                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Matematik, fen bilimleri, hesaplama ve bilgisayar mühendisliği konularında kuramsal/uygulamalı bilgilere ve yeterli altyapıya sahiptir.                                                                   |
| 2                 | Bilişim problemlerini fark etme, tanımlama, formüle etme ve çözme bilgi ve becerisine sahiptir.                                                                                                           |
| 3                 | Gereksinimleri belirlemeye yönelik olarak bir sistemi, sistem parçasını ya da süreci analiz eder, alternatifleri mühendislik yöntemlerini kullanarak kıyaslar, en uygun çözümü tasarlar.                  |
| 4                 | Tasarımın gerçekleştirilmesi için tüm kaynakların verimli kullanılması, süreçlerin iyi belirlenmesi, takip edilmesi ve uygulanması ile etkin proje yönetimini sağlar.                                     |
| 5                 | Disiplin içi ve disiplinler arası projelerde bireysel, takım üyesi veya takım lideri olarak etkin ve sonuç odaklı çalışır. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi hakkında bilgi sahibidir. |
| 6                 | Bir konuya yönelik olarak kaynak araştırmalarını yapar, verimli bir şekilde değerlendirir ve kullanır.                                                                                                    |
| 7                 | Yaşam boyu öğrenmenin ve kişisel gelişimin sürekli farkındalığı ile bilişim teknolojilerindeki güncel gelişmeleri izler. Yenilikleri takip eder, girişimcidir.                                            |
| 8                 | Sözlü ve yazılı iletişim kurar, İngilizce ve Türkçe kullanarak bilişim alanındaki bilgileri izler, yorumlar ve teknik doküman hazırlar.                                                                   |
| 9                 | Bilişim uygulamalarının kurumsal, toplumsal ve çevresel sonuçlarını göz önünde tutar, sorumluluğunun bilincindedir. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi sahibidir.                                     |
| 10                | Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahiptir, bilişim hukuku temel prensiplerini anlar, değerlendirir ve mesleki çalışmalarına uygular.                                                                  |

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

| Ders Öğrenme Çıktısı                                                              | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Robotiğin temellerini kavramak                                                    | 5    | 5    | 5    | -    | 5    | 5    | 5    | -    | -    | -     |
| Robot çeşitleri, yapıları ve kullanım yerleri hakkında bilgi sahibi olmak         | 5    | 5    | 5    | -    | 5    | 5    | 5    | -    | -    | -     |
| Robotikte karşılaşılan problemler hakkında bilgi sahibi olma ve çözüm üretebilmek | 5    | 5    | 5    | -    | 5    | 5    | 5    | -    | -    | -     |

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/265252>