



**T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI**

ORTAOKUL
ROBOTİK KODLAMA DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI

TÜRKİYE YÜZYILI
MAARİF MODELİ
2026

İÇİNDEKİLER

1. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI	4
1.1. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMEL YAKLAŞIMI VE ÖZEL AMAÇLARI	4
1.2. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN UYGULANMASINA İLİŞKİN ESASLAR	6
1.2.1. Alan Becerileri, Kavramsal Beceriler ve Eğilimler	7
1.2.2. Programlar Arası Bileşenler	8
1.2.3. İçerik Çerçevesi	9
1.2.4. Öğrenme Kanıtları (Ölçme ve Değerlendirme)	11
1.2.5. Öğrenme-Öğretme Yaşantıları	11
1.2.6. Farklılaştırma	12
1.3. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMA, ÖĞRENME ÇIKTILARI SAYISI VE SÜRE TABLOSU	13
1.4. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN YAPISI	14
2. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN DÜZEYLERE AİT TEMALARI	16
I. DÜZEY	16
II. DÜZEY	24

1. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

1.1. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMEL YAKLAŞIMI VE ÖZEL AMAÇLARI

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli; bireylerin zihinsel, sosyal-duygusal, fiziksel ve ahlaki açılardan bütüncül gelişimini esas alan yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu model, Türk millî eğitiminin köklü mirasını çağımızın gereklilikleriyle birleştirmektedir. Bu yaklaşımla tasarlanan Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı; öğrencilerin alan becerileri ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmenin yanı sıra sosyal-duygusal öğrenme becerileri, okuryazarlık becerileri ve değerler ekseninde bütüncül bir gelişim süreci yaşamalarını desteklemektedir. Bunun yanı sıra bu program, öğrencilerin dijital dünyayı daha bilinçli kullanmalarını ve değerlerle harmanlanmış bir öğrenme süreci yaşamalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Program; algoritmik düşünme, sistem tasarlama, problem çözme, üretim ve test etme becerilerini geliştirmek amacıyla robotik sistemlerin temel yapı taşlarını uygulamalı süreçler üzerinden deneyimlemeye dayalı olarak kurgulanmıştır. Öğrenciler, kavramsal düzeyde sorgulama, analiz etme ve çıkarım yapma becerilerini geliştirmek için blok tabanlı robotik programlama ortamlarında kendi çözümlerini oluşturabilmektedirler.

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, öğrenciyi odak noktası yapan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin bütüncül eğitim yaklaşımını esas almaktadır. Program; TYMM'nin beceri temelli ve bütüncül eğitim anlayışı doğrultusunda öğrencilerin alan becerileri ile kavramsal beceriler aracılığıyla bilgi edinmelerini, edindikleri bilgileri değerlendirmelerini ve özgün çözümler üretmelerini esas almaktadır. Bunun yanı sıra program, Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi doğrultusunda öğrencilerin tüm bu süreçleri etik ilkeler, değerler ve sorumluluk bilinciyle yönlendirmelerini ön planda tutmaktadır. Ayrıca öğrencilerin yapay zekâ destekli robotik sistemleri kullanarak bilgi-işlemsel düşünme, problem çözme, algoritmik tasarım ve eleştirel değerlendirme süreçlerini geliştirmeleri; TYMM Öğretim Programları Ortak Metni'nde vurgulanan üst düzey düşünme becerileri, üretkenlik, iş birliği, etkili iletişim ve toplumsal sorumluluk bilinci doğrultusunda yetkinlik kazanmaları hedeflenmektedir. Programın özel amaçları doğrultusunda; öğrencilerin robotik teknolojileri anlamlandırabilen, tasarlayabilen, geliştirebilen ve sorumlu biçimde kullanabilen bireyler olarak yetişmeleri hedeflenmektedir. Bu kapsamda öğrencilerin robotik sistemler ile çevrim içi ve çevrim dışı yazılım araçlarını kullanarak proje geliştirme süreçlerine aktif katılım sağlamaları; veri temelli çözüm üretmeleri, tasarım-uygulama-test döngüsünü yönetmeleri ve üretken dijital vatandaşlık bilinci geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

Program sürecinde öğrencilerin; sistem bileşenlerini analiz etme, kanıta dayalı değerlendirme yapma, mantıksal çıkarımda bulunma ve modelleme süreçlerini yürütme becerilerini geliştirmeleri desteklenmektedir. Robotik sistemler ile yapay zekâ uygulamalarının bütünleştirilmesine yönelik çalışmalar aracılığıyla öğrencilerin veri işleme, çözüm geliştirme, test etme ve iyileştirme süreçlerinde etkin rol almaları sağlanmaktadır.

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, TYMM'nin bütüncül eğitim anlayışı doğrultusunda bireyi merkeze alarak tasarlanmıştır. Program; Bilişim Teknolojileri ve Yazılım alan becerileri ile birlikte kavramsal beceriler ve eğilimleri kapsamakta, sosyal-duygusal öğrenme becerileri, okuryazarlık becerileri ve değerler gibi programlar arası bileşenleri de bütünlük bir yapıda ele almaktadır. Program, öğrencilerin dijital teknolojileri özgün ve üretken biçimde kullanmalarını desteklemektedir. Ayrıca robotik öğretimini matematik, fen, teknoloji ve mühendislik gibi alanlarla ilişkilendirerek disiplinler arası öğrenme fırsatları sunmaktadır. Öğrenciler, proje temelli ve problem çözmeye dayalı uygulamalarla farklı disiplinlerden edindikleri bilgileri robotik teknolojilerle birleştirerek çözüm odaklı dijital ürünler geliştirmektedirler. Bu süreçte çevrim içi ve çevrim dışı blok tabanlı geliştirme ortamlarında aktif rol alarak oluşturdukları çözümleri gerçek yaşam problemlerine uyarlama becerisi kazanmaktadır. Program, öğrencilerin yazılım geliştirme ortamlarını tanımalarını ve bu ortamlardaki bileşenleri işlevlerine uygun şekilde kullanarak özgün modellemeler yapmalarını desteklemektedir. Bu sayede öğrencilerin kendi fikirlerini teknolojik ürünlere dönüştürebilen bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, öğrenme sürecini tasarım, uygulama ve değerlendirme döngüleri üzerine yapılandırarak öğrencilerin alan becerileri, kavramsal beceriler ve sosyal-duygusal öğrenme becerilerini geliştirmeyi; üretim temelli etkinlikler aracılığıyla üst düzey düşünme, iş birliği ve problem çözme yetkinliklerini desteklemeyi amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra program, okuryazarlık becerileri ve Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi'nde ele alınan değerler aracılığıyla öğrencilerin sorumlu, etik ve bilinçli bireyler olarak yetişmelerini bütüncül bir anlayışla desteklemektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin derse aktif olarak katıldığı, bireysel farklılıkların gözetildiği ve sürekli geri bildirim alınan bir öğrenme ortamı oluşturulmaktadır. Yapay zekâ destekli robotik sistemlerin öğrenme süreçlerine entegrasyonu aracılığıyla öğrenciler; gerçek yaşam problemlerini ele alarak sistem girdilerini belirleme, bileşenleri seçme, programı oluşturma, test etme ve değerlendirme gibi temel aşamaları planlayıp uygulama deneyimi kazanmaktadır. Tüm bu süreç; öğrencilerin analitik

düşünme becerilerini, üretkenliklerini ve dijital vatandaşlık bilincini geliştirerek onları çevrim içi ve çevrim dışı ortamlarda özgün ürünler geliştirebilen, teknolojiyi etik ve sorumlu biçimde kullanan bireyler olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir.

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı; Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin temel bileşenlerinden biri olan Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi'ni teknolojik üretim süreçleriyle bütünleştirmektedir. Bu doğrultuda program; öğrencilerin yalnızca bilişim teknolojileri ve yazılım alan becerilerini geliştirmelerini değil, aynı zamanda robotik sistemleri tasarlama ve geliştirme süreçlerinde adalet, sabır, sorumluluk ve yardımseverlik gibi millî ve manevi değerleri içselleştirmelerini de hedeflemektedir. Öğrencilerin, teknolojik üretim ve yapay zekâ uygulamalarını toplumsal fayda, etik duyarlılık ve estetik bir bakış açısıyla yürüten dijital dünyayı erdemli kararlar doğrultusunda inşa eden yetkin ve erdemli bireyler olarak yetişmeleri esas alınmaktadır.

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin temel ilke ve öncelikleri doğrultusunda yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda program; alan becerileri, kavramsal beceriler ve eğilimler ekseninde tasarlanmış olup sosyal-duygusal öğrenme becerileri, değerler ve okuryazarlık becerileri gibi programlar arası bileşenlerle bütünlük bir yapı sunmaktadır. Öğrencilerin bilgiyi sorgulayan, üreten ve etik ilkeler çerçevesinde kullanan bireyler olarak yetişmesini hedefleyen bu yaklaşım, robotik kodlama süreçlerini yalnızca bilişim teknolojileri ve yazılım alan becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir öğrenme alanı olarak değil; öğrencilerin zihinsel, sosyal-duygusal, ahlaki ve değer temelli gelişimlerinin bütüncül biçimde desteklendiği bir öğrenme deneyimi olarak ele almaktadır.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı ile öğrencilerin;

1. Robotik sistemlere ilişkin temel kavramları, bileşenleri ve kullanım alanlarını kavrayarak bu sistemleri günlük yaşamla ilişkilendirebilmesi,
2. Günlük hayattan problemler üzerinde algoritmik düşünme becerisi geliştirerek çözüm süreçlerini akış şeması ve yapılandırılmış adımlarla planlayıp ifade edebilmesi,
3. Çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamlarını ve benzetim araçlarını etkin biçimde kullanarak robotik devre ve program geliştirme süreçlerinde yetkinlik kazanabilmesi,
4. Donanım bileşenlerini ve yazılım araçlarını bir arada kullanarak robotik sistemlerle entegre ürünler tasarlama, uygulama ve değerlendirme becerisi edinebilmesi,
5. Yapay zekâya ilişkin temel kavramları robotik sistemler bağlamında kavrayarak karar verme, örüntü tanıma ve veri analizi gibi yapay zekâ destekli süreçleri ürün geliştirme süreçlerine entegre edebilmesi,
6. Çevrim dışı robotik yazılım geliştirme ortamlarını tanıyarak ihtiyaca uygun araç ve bileşen seçimi yapabilmesi; program geliştirme ve hata giderme süreçlerinde bağımsız çalışma alışkanlığı kazanabilmesi,
7. Dijital ortamlarda etik, güvenli ve sorumlu davranış ilkelerini benimseyerek teknolojiyi üreten, yöneten ve toplumsal fayda gözetken bireyler olarak hareket edebilmesi amaçlanmaktadır.

1.2. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN UYGULANMASINA İLİŞKİN ESASLAR

- Okulların teknolojik altyapıları ve donanım imkânları farklılık gösterebileceğinden; bilgisayar, robotik kit veya dijital araçlara erişimin kısıtlı olduğu durumlarda öğretim süreci, “bilgisayarsız bilişim” (unplugged) yaklaşımı ve somut materyallere dayalı alternatif yöntemlerle desteklenmelidir. Bu esneklik sayesinde, donanım farklılıklarının bulunduğu sınıflarda da öğretim süreci aksatılmadan yürütülebilir ve eğitimde adalet ile kapsayıcılık ilkeleri korunmuş olur. Robotik sistem kavramlarını ve algoritmik süreçleri dijital bir araç olmaksızın anlamlandırmak için; yaratıcı drama (rol oynama), kodlama kartları, mantık oyunları, devre şeması çizimleri ve fiziksel modelleme çalışmaları gibi alternatif yöntemler sistematik bir şekilde planlanarak sürece dâhil edilmelidir. Bu yöntemlerle kurgulanan çevrim dışı öğrenme ortamları; öğrencilerin algoritma oluşturma, problem analizi, akış şeması tasarımı ve sistem mimarisini kavrama gibi temel alan becerilerini somut yaşantılar üzerinden geliştirmelerine ve teknolojik süreçleri zihinsel olarak yapılandırmalarına olanak tanımaktadır.
- Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, yalnızca teorik bilgilerle sınırlı kalmayıp, öğrencilerin robotik sistemler ve yazılım araçlarını kullanarak projeler geliştirmelerine ve öğrendiklerini uygulamaya dönüştürmelerine imkân tanır. Program; proje tabanlı öğrenme, algoritmik düşünme ve iş birliğine dayalı üretim süreçlerini kapsar. Her proje çalışması, temel kavramların günlük hayat problemleriyle ilişkilendirilmesi ve çözüm adımlarının yapılandırılması süreciyle desteklenmelidir.
- Öğretmenler öğrencilerine algoritma geliştirme, robotik program tasarımı ve devre modelleme süreçlerinde rehberlik etmeli; grup çalışmaları ve iş birliğine dayalı görevler aracılığıyla öğrencilerin birlikte üretmelerini teşvik etmelidir. Donanım ve yazılım bileşenlerini bir araya getirerek bir robotik sistem oluşturan öğrenciler ise sürecin her aşamasında birlikte düşünme, problem çözme ve değerlendirme deneyimi kazanmalıdır.
- Öğrencilerin blok tabanlı yazılım geliştirme ortamlarında robotik programlar tasarlamaları veya çevrim içi benzetimler aracılığıyla devre modelleri oluşturmaları teşvik edilmelidir. Bu süreç; yazılım bileşenlerinin değerlendirilmesi, algoritmaların karşılaştırılması ve üretim odaklı geri bildirim alışverişinin yapılması için bir temel oluşturur.
- Öğrencilerin robotik sistemlere ilişkin edindikleri bilgileri günlük hayatta karşılaştıkları sorunlarla ilişkilendirerek anlamlandırmaları büyük önem taşır. Bu kapsamda özellikle özel gereksinimli bireylere yönelik destekleyici çözümler, çevre dostu sistemler ve trafik kontrolü gibi alanlarda temel düzey robotik ürünlerin geliştirilmesi teşvik edilmelidir. Öğrenme çıktılarının temelinde öğrencilerin bir problemi çözmek amacıyla devre tasarlamaları, yazılım geliştirmeleri ve oluşturdıkları ürünü uygulamaya dönüştürmeleri yer almalıdır.
- Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri ve ilgi alanları dikkate alınarak farklılaştırılmış ölçme ve değerlendirme araçları kullanılmalıdır. Geliştirdikleri algoritmaların test edilmesi, devre tasarım sürecinin izlenmesi ve yazılım çıktılarının analiz edilmesine yönelik ölçümler yapılmalı; değerlendirme süreci, öğrenmeyi destekleyecek biçimde yapılandırılmalıdır.
- Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin sözlü ve yazılı ifade becerilerinin geliştirilmesi de büyük önem taşır. Öğrencilerin algoritmik düşüncelerini açık, sistemli ve anlaşılır biçimde ifade edebilmeleri için problem tanımları, işlem adımı açıklamaları, proje raporları ve sunumlar kullanılmalıdır. Ayrıca dijital iletişim becerileriyle uyumlu olarak çevrim içi sunum ve değerlendirme süreçleri de dersin bir parçası olarak planlanmalıdır.
- Robotik sistemler tasarlanırken öğrencilerin toplumsal fayda, etik duyarlılık, dijital güvenlik ve gizlilik konularında farkındalık geliştirmeleri sağlanmalıdır. Proje üretirken donanım ve yazılım bileşenlerini bu etik çerçevede değerlendirmek, öğrencilerin hem teknik hem değer temelli bir bilinç oluşturmalarına katkı sunar.
- Robotik kodlama çalışmaları; görsel sanatlar, fen bilimleri, matematik ve sosyal bilimler gibi disiplinler arası öğrenmeyi desteklemelidir. Örneğin sıcaklık sensörü kullanan bir çevre izleme sistemi oluşturmak veya trafik ışıklarını simüle eden bir devre kurmak, farklı alanlardan bilgi aktarımını ve bütünleşik öğrenmeyi teşvik eder.
- Öğrencilerin bireysel ilgi ve potansiyellerine uygun zenginleştirme etkinlikleri planlanmalı, ileri düzeyde ilgi gösteren öğrenciler özel araştırma ve proje çalışmalarıyla desteklenmelidir. Bu kapsamda öğrencilerin veri toplama, yazılım planlama ve devre test süreçlerini bağımsız biçimde yürütebilmeleri teşvik edilmelidir.
- Robotik kodlama öğretim süreci, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin birey ve toplum merkezli yaklaşımı doğrultusunda yürütülmelidir. Öğrenme çıktılarının; dijital okuryazarlıkla birlikte bilgi okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, kültür okuryazarlığı ve veri okuryazarlığı alanlarıyla bütünleştirilmesi; sosyal-duygusal gelişim ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde vurgulanan millî, insani ve toplumsal değerler çerçevesinde çok yönlü yetkinlik kazanımını desteklemesi esastır. Robotik ürünlerin toplumsal fayda odaklı biçimde tasarlanması ve kullanılması ise bu bütüncül yaklaşımın uygulamadaki yansımasıdır.

12. Robotik kodlama dersinde kullanılacak öğretim materyalleri (sensörler, mikrodenetleyiciler, robotik kitler, çevrim içi benzetim araçları vb.) öğrencilerin düzeyleri dikkate alınarak çeşitlendirilmelidir. Öğretmenler, materyal geliştirme sürecinde birbirleriyle iş birliği yapmalıdır. Bu durum, özellikle blok tabanlı yazılım geliştirme ortamlarında devre bileşenlerinin pedagojik açıdan uygun biçimde kullanılmasını gerektirir.
13. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metni'ne göre esnek tasarıma dayalı öğretim programı yapısı seçmeli dersler için kullanılabilir. Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı da bu yapı doğrultusunda hazırlanmış olup programlar arası bileşenlerin öğrenme çıktıları ile ilişkilendirilerek işlenmesine ilişkin detaylar Programlar Arası Bileşenlere Yönelik Uygulamalar başlığı altında sunulmuştur.
14. Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, becerilerin basitten karmaşığa ve somuttan soyuta doğru geliştiği bir yapıda tasarlanmış olup uygulama süreci kademeli bir ilerleyişe dayanmaktadır. Bu doğrultuda I. düzeyde, robotik sistemlerin temel kavramlarını tanıtmak, algoritmik düşünme becerisini kazandırmak ve çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme araçları ile benzetim (simülasyon) programları üzerinden başlangıç düzeyinde robotik devre modelleri oluşturmak hedeflenirken; II. düzeyde, edinilen bu temel üzerine yapay zekâ entegrasyonu, makine öğrenmesi ve veri analizi gibi ileri düzey kavramlar eklenerek çevrim dışı kodlama ortamları aracılığıyla daha karmaşık ve mühendislik odaklı prototiplerin üretim süreçleri yönetilmektedir. Programın yapısal bütünlüğü gereği, I. düzeyde sunulan algoritmik mantık, temel devre tasarımı ve blok tabanlı kodlama yetkinliklerinin kazanılması, II. düzeydeki ileri teknolojilerin ve yapay zekâ uygulamalarının başarıyla gerçekleştirilebilmesi için bir ön koşul niteliği taşımaktadır.

1.2.1. Alan Becerileri, Kavramsal Beceriler ve Eğilimler

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde yapılandırılan beceri temelli ve bütüncül gelişim yaklaşımı doğrultusunda tasarlanmıştır. Program; alan becerileri, kavramsal beceriler ve eğilimlerin etkileşimli ve birbirini tamamlayan bir yapı içinde geliştirilmesini esas almaktadır.

Alan becerileri; robotik sistem geliştirme süreçlerinde kullanılan yazılım, donanım ve benzetim araçlarının bilinçli, güvenli, amaca uygun ve sistematik bir yaklaşımla kullanılmasını kapsamaktadır. Bu kapsamda program; bilişim teknolojilerini sınıflandırma, algoritmik düşünme, test etme-hata ayıklama, yazılım geliştirme ortamını hazırlama, yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşen-yapı-yöntemlerden yararlanma, yazılım geliştirme sürecini yönetme, yazılım geliştirme sürecinde robotik ürün ortaya koyma ve simülasyon/model geliştirme becerileri doğrultusunda yapılandırılmıştır.

Bu doğrultuda öğrencilerin;

- robotik sistemlere ilişkin bilişim teknolojilerini sınıflandırması,
- günlük hayat problemlerine yönelik algoritmalar oluşturmaları ve akış şemaları ile modellemesi,
- yazılım geliştirme ortamlarını hazırlayarak uygun bileşen, yapı ve yöntemleri kullanması,
- çevrim içi benzetim araçlarıyla devre ve model geliştirmesi,
- donanım bileşenleriyle robotik ürün tasarlaması ve ortaya koyması,
- geliştirdiği program ve devreleri test ederek hataları ayıklaması,
- yazılım geliştirme sürecini planlı biçimde yönetmesi beklenmektedir.

Alan becerileri yalnızca yazılım ve donanım araçlarının kullanımına yönelik teknik yeterlikleri değil, aynı zamanda problemi tanımlama, çözüm adımlarını planlama, süreci yönetme ve sonuçları değerlendirme gibi bilişsel süreçleri de kapsayan bütüncül bir yapıda ele alınmaktadır.

Program, öğrencilerin robotik kodlamanın kavramsal temellerini anlamalarını ve bu alana ilişkin düşünsel süreçler geliştirmelerini amaçlamaktadır. Bu kapsamda sorgulama kavramsal becerisine yer verilmiştir.

Öğrencilerin robotik sistem türlerini ve kullanılan donanım-yazılım bileşenlerini sınıflandırmaları; bir problemin girdi, çıktı ve işlem adımları arasındaki ilişkiyi sorgulamaları; geliştirdikleri algoritma ve modellerin doğruluğunu, işlevselliğini ve gerçek yaşamla uyumunu eleştirel biçimde değerlendirmeleri bu sürecin temel bileşenlerindendir.

Eğilimler; öğrencilerin öğrenme sürecine yaklaşım biçimlerini destekleyen ve becerilerin kalıcı biçimde gelişmesine katkı sağlayan bir boyut olarak ele alınmaktadır.

Program kapsamında;

- merak,
- soru sorma,
- eleştirel bakma,
- açık fikirlilik,
- sistematiklik,
- yaratıcılık gibi eğilimler robotik kodlama süreçleriyle bütünleştirilmiştir.

Bu yapı; alan becerileri ile kavramsal becerilerin eğilim boyutuyla birlikte gelişmesini sağlayarak robotik teknolojileri anlayan, sistematik düşünen, algoritmik çözüm üretebilen ve geliştirdiği ürünü işlevsellik açısından değerlendirebilen bireyler yetişmesine olanak tanımaktadır.

1.2.2. Programlar Arası Bileşenler

Programlar arası bileşenler; bireyin kişisel, sosyal, entelektüel ve ahlaki yönden bütüncül gelişimini destekleyen yapısıyla öğretim programlarının tamamlayıcı bir unsurudur. Bu yönüyle toplumsal yaşamın gereksinim duyduğu bilgi ve becerileri kapsayan geniş tabanlı öğretim programlarının özünü oluşturur. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, bu becerilerin okul kademeleri boyunca sarmal bir biçimde ilerlemesi gerektiğini vurgulamakta, dolayısıyla programlar arası bileşenler öğrencinin gelişimsel süreçlerini gözeterek öğrenme yaşantılarının süreklilik ve derinlik kazanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu çerçevede öğretim programlarında yer alan programlar arası bileşenler, öğretim sürecinin dinamik bir yapıda ilerlemesini sağlarken aynı zamanda eğitimin örtük hedeflerini de yansıtır.

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı'nda programlar arası bileşenler; Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde tanımlanan sosyal-duygusal öğrenme becerileri, değerler ve okuryazarlık becerileri çerçevesinde ele alınmaktadır. Bu bileşenler, öğrenme çıktılarının gerçekleştirilmesini destekleyen tamamlayıcı unsurlar olarak yapılandırılmıştır.

Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri

Sosyal-duygusal öğrenme becerileri; bireyin kendisi ve çevresi ile olumlu ilişkiler kurabilmesi, duygularını yönetebilmesi, empati kurabilmesi ve sağlıklı bir benlik geliştirebilmesi için gerekli olan becerileri ifade eder. Sosyal-duygusal öğrenme becerileri öğrencilerin alan becerileri ve kavramsal becerilerini geliştirme sürecini destekleyen bir işlev üstlenmektedir. Bu beceriler, programlar arası bileşenler kapsamında yer alan okuryazarlık becerileri ve Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi'ndeki değerlerle birlikte ele alınarak öğrencinin bütüncül gelişimine katkı sağlayacak biçimde yapılandırılmalıdır. Sosyal-duygusal öğrenme becerileri hem başlı başına bir beceri seti hem de diğer becerilerin kullanılmasına aracılık eden veya bu becerilerin ortaya konulmasını kolaylaştıran bir destekleyici olarak tanımlanabilir. Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin zihinsel, sosyal, duygusal, fiziksel ve ahlaki gelişimlerini bütüncül bir anlayışla destekleyecek şekilde yapılandırılmıştır. Programda sosyal-duygusal öğrenme becerilerine özel bir önem verilmekte; öğrencilerin kendi duygularını tanımaları, başkalarının duygu ve düşüncelerine empatiyle yaklaşmaları, iş birliği içinde çalışmaları ve sağlıklı sosyal ilişkiler geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

Robotik kodlama süreçleri; sosyal farkındalık, kendini düzenleme, uyum, sorumlu karar verme ve kendini tanıma gibi sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin gelişimini desteklemektedir. Grup çalışmaları ve proje temelli uygulamalar aracılığıyla öğrencilerin birlikte planlama yapmaları, süreç içinde rollerini fark etmeleri, görev paylaşımı gerçekleştirmeleri ve karşılaşılan problemlere çözüm üretirken bilinçli kararlar almaları sağlanmaktadır. Öğrenciler, hata ayıklama ve test süreçlerinde duygularını yönetmeyi öğrenmekte; ekip içinde farklı görüşlere uyum göstererek yapıcı iletişim kurmaktadır.

Okuryazarlık Becerileri

Okuryazarlık becerileri, öğrenme çıktılarının kazandırılmasına aracılık eden önemli değişkenlerdendir. Toplumsal yaşamın başarılı bir şekilde sürdürülmesinde bireylerin haklarını kullanabilmeleri ve sorumluluklarını yerine getirebilmeleri önemlidir. Bunun için çağın gerektirdiği bilgi ve sürdürülebilirlik okuryazarlığı, dijital ve finansal okuryazarlık gibi becerilerin bireylerde geliştirilmesine odaklanılmalıdır. Bilişim teknolojileri ve yazılım alan becerileri ile okuryazarlık becerileri bütünleştirilerek sunulmalıdır. Günümüzde bireylerin bilinçli, etkili ve sorumlu katılımcılar olarak yetişebilmesi için okuryazarlık becerilerinin teknoloji odaklı süreçlere uygun biçimde yeniden tanımlanması büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı algoritmik düşünme, yazılım geliştirme ve tasarım gibi alan becerilerini; dijital okuryazarlık

bileşenlerini ve problem temelli öğrenme yaklaşımını Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin bütüncül eğitim felsefesiyle harmanlayan sistematik bir yapı sunar. Ders kapsamında öğrencilerin; algoritmik düşünme, yazılım geliştirme sürecini yönetme, yazılım geliştirme sürecinde robotik sistemler ile entegre bir sistem geliştirme ile robotik teknolojiler aracılığıyla çözüm üretme gibi bilişim teknolojileri alanına özgü becerileri kazanmaları amaçlanmaktadır. Akış şemalarıyla düşünme süreçlerini görselleştirme, oluşturdukları programları test etme ve işlevsel hâle getirme etkinlikleri bu becerilerin temel yapı taşlarını oluşturur. Ayrıca öğrencilerin çevrim içi geliştirme ortamlarını tanıyıp değerlendirmeleri ve robotik sistem bileşenlerinin çalışma mantığını anlayarak uygulayabilmeleri, onları teknoloji çağında üretim ve çözüm odaklı okuryazarlık yetkinliğine sahip bireyler hâline getirir.

Okuryazarlık becerileri; Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde öğrenme çıktılarında doğrudan vurgulanmayan örtük bir yapıda ele alınmakta olup öğrenme çıktılarının kazandırılmasına aracılık eden, öğretim programlarını zenginleştiren ve çeşitlendiren destekleyici bir bileşen olarak konumlandırılmaktadır.

Program kapsamında;

- bilgi okuryazarlığı,
- görsel okuryazarlık,
- dijital okuryazarlık,
- veri okuryazarlığı,
- kültür okuryazarlığı,
- finansal okuryazarlık

öğrencilerin sistemlere ilişkin bilgileri eleştirel biçimde değerlendirmeleri, güvenilir kaynaklara ulaşmaları, algoritma ve model çıktılarındaki verileri doğru yorumlamaları, dijital araç ve yazılım ortamlarını bilinçli kullanmaları, teknolojik ürünlerin toplumsal ve kültürel etkilerini fark etmeleri ve proje süreçlerinde kaynak yönetimini planlı biçimde gerçekleştirmeleri bağlamında desteklenmektedir.

Değerler

Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi bireyin dengeli, ölçülü ve tutarlı, kendisine, ailesine, ülkesine ve dünyaya faydalı, adil, üretken, ahlaklı ve çalışkan bir şekilde yetişmesi için yürütülen çabaların öğretim programlarına yansması olarak değerlendirilmektedir. Değerler; etkileşimde olduğu insanları, yaşadığı toplumun dinamiklerini, çevresindeki doğal güzelliklerin değerini anlayan, doğaya saygılı, çevresiyle uyumlu ilişkiler kuran, tarihî ve kültürel mirası koruyan bireyler yetiştirmeyi amaç edinmektedir. Değerler; millî ve manevî kimliğimize uygun bilgi, tutum ve davranış boyutlarında oluşturulmalı ve geliştirilmelidir.

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı; öğrencilerin birey, toplum ve insanlık yararına katkı sunma bilinciyle hareket etmelerini destekleyen, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi'yle bütünleşmiş değer temelli bir anlayışla tasarlanmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde vurgulanan millî, insani ve toplumsal değerler, yapay zekâ öğretim sürecine bütüncül bir yaklaşımla entegre edilmiştir. Programda yer alan değerler, robotik kodlama süreçleriyle ilişkilendirilerek ele alınmaktadır. Öğrencilerin adalet duygusuyla hareket ederek grup çalışmalarında görev paylaşımını dengeli biçimde yürütmeleri, sabır göstererek algoritma geliştirme ve hata ayıklama süreçlerini sürdürmeleri, sorumluluk bilinciyle donanım ve yazılım araçlarını güvenli ve doğru kullanmaları ve tasarruf anlayışı doğrultusunda zaman, enerji ve malzeme kullanımını planlı biçimde yönetmeleri desteklenmektedir. Robotik ürün geliştirme sürecinde alınan kararların etik, bilinçli ve toplumsal faydayı gözetken bir yaklaşımla verilmesi esas alınmaktadır.

Programlar arası bileşenlerin öğrenme çıktılarıyla ilişkilendirilmesine dair uygulama örnekleri ilgili temaların altında sunulmaktadır.

1.2.3. İçerik Çerçevesi

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı'nın içerik çerçevesi; öğrencilerin robotik sistemlerle ilgili temel kavramları anlamalarını, bu kavramları günlük hayatla ilişkilendirmelerini ve robotik sistemleri kullanım alanlarına göre sınıflandırmalarını amaçlar. Program, aynı zamanda yapay zekâ destekli robotik sistemlerin işleyiş mantığının anlaşılmasını ve bu sistemlerin gerçek yaşam problemlerinin çözümüne entegre edilmesini destekler. İçerik, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne uygun olarak sınıf düzeyleri boyunca sarmal (dikey) bir biçimde derinleşmekte ayrıca temalar ve

konular arası yatay ilişkilendirmeleri de içerecek biçimde yapılandırılmaktadır. Böylece öğrencilerin bilgi ve becerileri, basitten karmaşığa ve somuttan soyuta doğru sistemli bir şekilde gelişmektedir.

Programın temel amacı; öğrencilerin problemleri tanımlamalarını, bu problemlerin girdi çıktılarını belirlemelerini, işlem basamaklarını oluşturmalarını ve süreci akış şemaları ile modelleyerek ifade etmelerini sağlamaktır. Öğrenciler, geliştirdikleri algoritmaları örnek girdilerle test eder, hata ayıklama yapar ve algoritmayı çalışır hâle getirir. Ek olarak hem çevrim içi hem de çevrim dışı robotik yazılım geliştirme ortamlarını tanır, uygun ortamı seçer, ortamı düzenler ve yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşenleri etkili ve güvenli bir biçimde kullanır. Çevrim içi benzetim araçları veya donanım bileşenleri kullanarak robotik devre oluşturma, uygulama yapma ve süreci değerlendirme aşamaları da programın uygulama yönünü güçlendirir.

Program, temel ve ileri düzey ürün geliştirme tekniklerinin robotik sistemlerle bütünleşik şekilde kullanılmasını kapsar. Öğrenciler geliştirilecek ürünün gereksinimlerini belirler, uygun araç ve materyalleri seçer, ürün prototipini oluşturur, test eder ve belirli ölçütlere göre değerlendirir. Bu süreçte öğrencilerin sistemli çalışma, problem çözme, üretkenlik, kavramsal düşünme, teknoloji okuryazarlığı ve sorumluluk bilinci gibi değer ve becerileri birlikte geliştirilir. Dayanışma, sabır, iş birliği ve etik-sorumlu dijital davranış gibi değerler, öğrenme sürecinin görünür ve doğal bir bileşeni olarak ele alınır.

Bu bütüncül yapı sayesinde öğrenciler sadece robotik sistemleri kullanan değil teknolojiyi anlayan, dönüştüren ve yaşamla ilişkilendirerek çözüm üreten, etkili ve sorumlu üreticiler olarak yetişir. Aşağıda bu yaklaşımı destekleyen öğretim programının içerik çerçevesi detaylı olarak sunulmaktadır.

- “Robotik Sistemlere Giriş ve Temel Programlama” teması, öğrencilerin robotik sistemlerin temel kavramlarını tanımlamalarını, bu kavramları günlük hayatla ilişkilendirmelerini ve farklı kullanım alanlarına göre sınıflandırmalarını sağlamaktadır. Öğrenciler, robotik sistemlerle çözülebilecek problemleri analiz ederken algoritmik düşünme becerilerini geliştirmekte ve işlem adımlarını belirleyerek akış şemaları oluşturmaktadır. Öğrenciler, robotik sistemlerin çalışma mantığını daha iyi anlayarak geliştirdikleri algoritmaları test etmekte ve hataları ayıklamayı öğrenmektedir. Bu tema ilerleyen süreçlerde yapay zekâ destekli robotik sistemlerle genişletilmekte, öğrencilerin ileri düzey kavramlara ilişkin farkındalık kazanmaları ve algoritmalarla çözüm üretme yetkinliklerini artırmaları sağlanmaktadır.
- “Robotik Sistem Geliştirme Ortamları ve Bileşenleri” teması, öğrencilerin robotik yazılım geliştirme süreçlerine uygun çevrim içi ve çevrim dışı programlama ortamlarını tanımlamalarını, bu ortamları amaca uygun biçimde hazırlamalarını ve etkin şekilde kullanmalarını sağlamaktadır. Öğrenciler yazılım geliştirme sürecinde karşılaştıkları bileşenleri tanıyarak bu bileşenlerin çalışma prensiplerini öğrenmekte, projelerinde doğru bileşenleri seçip işlevselliğini değerlendirerek uygulamalar geliştirmektedir. Bu tema aracılığıyla öğrenciler, çevrim içi blok tabanlı ya da çevrim dışı yazılım geliştirme ortamlarında planlama, düzenleme ve üretim süreçlerine katılarak robotik sistem geliştirme deneyimi kazanmaktadır.
- “Robotik Devre Tasarımı” teması kapsamında öğrencilerin elektronik bileşen çalışma prensipleri ile sistem mimarisini kavramaları amaçlanmaktadır. Çevrim içi benzetim araçları ve fiziksel donanım bileşenleri kullanılarak sensör girdileri ile çıkış birimleri arasındaki bağlantıların algoritmik mantıkla yapılandırılması sağlanmaktadır. Devre seviyesinde sistem analizi, hata ayıklama ve donanım-yazılım etkileşiminin hem dijital hem de fiziksel ortamlarda test edilmesi hedeflenmektedir.
- “Farklı Düzeylerde Robotik Uygulamalar” teması kapsamında kazanılan devre ve kodlama becerilerinin bütünleşik ve işlevsel bir robotik prototipe transfer edilmesi amaçlanmaktadır. Gerçek yaşam problemlerine yönelik gereksinim analizi ve sistemli üretim süreçleri üzerinden çalışabilir robotik sistemlerin geliştirilmesi sağlanmaktadır. Özellikle II. düzeyde sürece dâhil edilen yapay zekâ, makine öğrenmesi ve veri analizi entegrasyonu ile toplumsal fayda odaklı inovatif çözümlerin üretilmesi hedeflenmektedir.

Programın içerik çerçevesi aşağıdaki konu alanlarını kapsamaktadır:

- Robotik sistemlere ilişkin temel kavramlar ve bu kavramların günlük hayatla ilişkisi
- Robotik kodlama süreçlerinde etik, bilgi güvenliği ve veri gizliliği kavramları
- Günlük hayat problemlerinin analizi, algoritma geliştirme ve akış şeması temelleri
- Algoritmaların test edilmesi ve hata ayıklama süreçleri
- Robotik sistemlerde kullanılan çevrim içi ve çevrim dışı yazılım geliştirme ortamları
- Robotik yazılım geliştirme sürecinde kullanılan donanım ve yazılım bileşenleri
- Çevrim içi benzetim araçları ve fiziksel donanım bileşenleriyle devre modelleme

- Robotik sistemlerde programlama süreçlerinin planlanması ve test edilmesi
- Temel ve ileri düzey robotik sistemlerde gereksinim belirleme ve entegre ürün tasarımı
- Yapay zekâ destekli robotik sistemler ve bu sistemlerin robotik uygulamalara entegrasyonu
- Gerçek yaşam problemlerine yönelik ürün geliştirme süreçleri

1.2.4. Öğrenme Kanıtları (Ölçme ve Değerlendirme)

Değerlendirme süreci, süreç ve ürün bütünlüğünü esas alan bir anlayışla ele alınmaktadır. Bu kapsamda öğrenme kanıtları; her bir öğrenme çıktısıyla doğrudan ilişkilendirilerek öğrencilerin kavramsal anlayışlarını, üretim süreçlerine katılım düzeylerini ve etik ilkelere uygun davranma durumlarını ortaya koyacak biçimde planlanmalıdır.

Öğretmenler, değerlendirme sürecini yürütürken aşağıdaki araç ve yöntemlerden yararlanabilir:

- Analitik dereceli puanlama anahtarları: Öğrenme çıktısına göre belirlenen ölçütler (kavramsal doğruluk, tasarım bütünlüğü, iş birliği vb.) temelinde öğrenci performansının ayrıntılı biçimde değerlendirilmesinde kullanılır.
- Gözlem formları: Öğrencilerin üretim sürecine katılım, planlama ve iş birliği becerilerinin izlenmesinde uygulanır.
- Öz değerlendirme ve akran değerlendirme araçları: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini ve arkadaşlarının çalışmalarını belirli ölçütler doğrultusunda değerlendirmesine imkân tanır.
- Süreç temelli performans görevleri: Gerçek yaşam bağlamlarında öğrencilerin bilgi, beceri ve değerleri bir bütün hâlinde sergilemelerini sağlayacak biçimde yapılandırılır.

Değerlendirme yalnızca ortaya konulan ürünün niteliğine değil; planlama, uygulama ve ölçütlere uygunluk gibi süreç boyutlarına da odaklanmalıdır.

1.2.5. Öğrenme-Öğretme Yaşantıları

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin bilgi, beceri, eğilim ve değerler arasında anlamlı bağlar kurmasını sağlayan dinamik ve esnek bir yapı üzerine kurulmuştur. Öğrenme-öğretme süreci; araştırma ve inceleme, analiz ve tartışma, tasarlama ve üretme ile değerlendirme ve geliştirme basamaklarını içeren öğrenci merkezli bir anlayışla yürütülmektedir.

Temel Kabuller

Öğrencilerin ünite ve temalara başlamadan önce sahip oldukları kabul edilen ön öğrenmeler, her bir tema özelinde şu şekilde tanımlanmıştır:

- Robotik Sistemlere Giriş ve Temel Programlama: Öğrencilerin bilişim teknolojileri ve uygulamaları hakkında temel farkındalığa sahip oldukları, bilgisayar sistemleri ve dijital vatandaşlık kavramlarını günlük yaşamda deneyimledikleri kabul edilir.
- Robotik Sistem Geliştirme Ortamları ve Bileşenleri: Öğrencilerin temel algoritma mantığını bildikleri, blok tabanlı arayüzlerle daha önce etkileşime girdikleri ve temel dijital araçları (bilgisayar, tablet vb.) amacına uygun kullanabildikleri varsayılır.
- Robotik Devre Tasarımı: Öğrencilerin dosya-veri kavramlarını bildikleri, donanım-yazılım etkileşimine dair temel bir kavrayışa sahip oldukları ve basit mantıksal operatörleri kullanabildikleri kabul edilmektedir.
- Farklı Düzeylerde Robotik Uygulamalar: Öğrencilerin tasarım-uygulama-test döngüsünü kavradıkları, sensör ve motor gibi temel bileşenlerin işlevlerini bildikleri ve karmaşık bir problemi yönetilebilir alt parçalara ayırma (ayırıştırma) becerisine sahip oldukları kabul edilir.

Ön Değerlendirme Süreci

Her temanın başlangıcında öğrencilerin mevcut bilgi, beceri ve ilgi düzeylerini belirlemek amacıyla tanılayıcı değerlendirmeler gerçekleştirilir. Bu süreçte;

- Hazırbulunuşluk Ölçümü: Beyin fırtınası, zihin haritaları, kısa izleme testleri veya Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan etkileşimli yarışmalar kullanılarak öğrencilerin teknik ve kavramsal eksiklikleri tespit edilebilir.
- Bireysel Gereksinimlerin Belirlenmesi: Öğrencilerin öğrenme profilleri ve motivasyon kaynakları analiz edilerek öğretim sürecinin farklılaştırılmasına (destekleme veya zenginleştirme) temel oluşturulabilir.

Köprü Kurma

Yeni öğrenilecek bilgi ve beceriler ile öğrencilerin mevcut deneyimleri ve diğer disiplinlerdeki kazanımları arasında anlamlı bağlar kurulması amaçlanır.

- Günlük Hayat İlişkisi: Algoritma mantığı "yemek tarifi" veya "navigasyon kullanımı" gibi rutinlerle; robotik sensörler ise "insan duyu organları" ile ilişkilendirilerek soyut kavramlar somutlaştırılabilir.
- Disiplinler Arası Transfer: Fen bilimlerindeki devre bilgisi, matematikteki mantıksal önermeler veya görsel sanatlardaki tasarım ilkeleri robotik projelerine entegre edilir. Örneğin, bir yapay zekâ modelinin tarım veya turizm alanındaki stratejik kullanımı vurgulanarak bilginin işlevselliği artırılabilir.
- Dijital Kültürle Bağdaştırma: Öğrencilerin sosyal medya, oyun platformları veya akıllı ev sistemleri üzerindeki deneyimleri; veri gizliliği, etik ve güvenlik ilkeleriyle ilişkilendirilerek sorumlu bir üretim bilinci geliştirilebilir.

Bu yapı, öğretmene öğrenme yaşantılarını öğrenci odaklı bir biçimde tasarlama konusunda rehberlik ederken, öğrencilerin bilgiyi sadece tüketen değil, anlamlandırarak üreten bireyler olmalarına imkân tanımaktadır.

1.2.6. Farklılaştırma

Farklılaştırmaya yönelik tüm uygulamalar; öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve istekleri göz önünde bulundurularak öğretmenler tarafından hazırbulunuşluk düzeyi, öğrenme hızı ve öğrenme profillerine göre gruplandırma yapılarak; içerik, süreç, öğrenme ortamı ve ürün boyutlarında uyarlamalar geliştirilerek; esnek öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak; süreç içinde sürekli, geliştirici (biçimlendirici) değerlendirmelerle izlenip gerekli düzenlemeler yapılarak planlanır ve yürütülür.

Farklılaştırma; öğrencilerin ilgi, öğrenme gereksinimleri ve performans düzeylerindeki farklılıklar doğrultusunda öğretim sürecinde gerçekleştirilir. Haftalık ders saati farklılıklarında öğrenme çıktıları değiştirilmemekte; etkinlik sayısı, uygulama derinliği ve ürün kapsamı üzerinden esneklik sağlanmaktadır. Zenginleştirme ve destekleme uygulamaları, öğrencilerin bireysel ilgi, ihtiyaç ve gelişim düzeylerine göre öğretmenler tarafından planlanmalı ve yürütülmelidir. Bu doğrultuda öğretmenler, her temanın başında ön değerlendirme sürecini işleterek öğrencilerin mevcut bilgi ve beceri düzeylerini belirler; elde edilen veriler ışığında esnek gruplandırma yöntemlerine başvurur. Destekleme uygulamalarında öğrenme çıktılarının edinimini kolaylaştırmak amacıyla basamaklandırılmış talimatlar, kavram haritaları, görsel destekler ve ek örnekler kullanılır; öğrenciye daha fazla zaman tanınarak rehberlik artırılır. Zenginleştirme uygulamalarında ise öğrenme çıktıları değiştirilmeksizin içerik, süreç ve ürün derinleştirilir; öğrenciler gerçek yaşam problemlerine yönelik özgün projeler geliştirmeye ve disiplinler arası çalışmalar yürütmeye yönlendirilir. Söz konusu uygulamalar tüm sınıfa aynı anda uygulanmak zorunda olmayıp bireysel ya da küçük grup temelli olarak da yapılandırılabilir. Sınıf içi etkinliklerin yanı sıra dijital platformlar ve teknoloji atölyeleri gibi okul dışı öğrenme ortamlarından da yararlanılarak öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemeleri desteklenir.

1.3. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMA, ÖĞRENME ÇIKTILARI SAYISI VE SÜRE TABLOSU

I. DÜZEY ROBOTİK KODLAMA DERSİ

TEMA	Öğrenme Çıktıları Sayısı	Süre	
		Ders Saati	Yüzde Oranı (%)
1. Robotik Sistemlere Giriş ve Temel Programlama	4	8	11
2. Robotik Sistem Geliştirme Ortamları ve Bileşenleri	2	16	22
3. Robotik Devre Tasarımı	4	22	31
4. Farklı Düzeylerde Robotik Uygulamalar	1	22	31
Okul Temelli Planlama*		4	5
TOPLAM	11	72	100

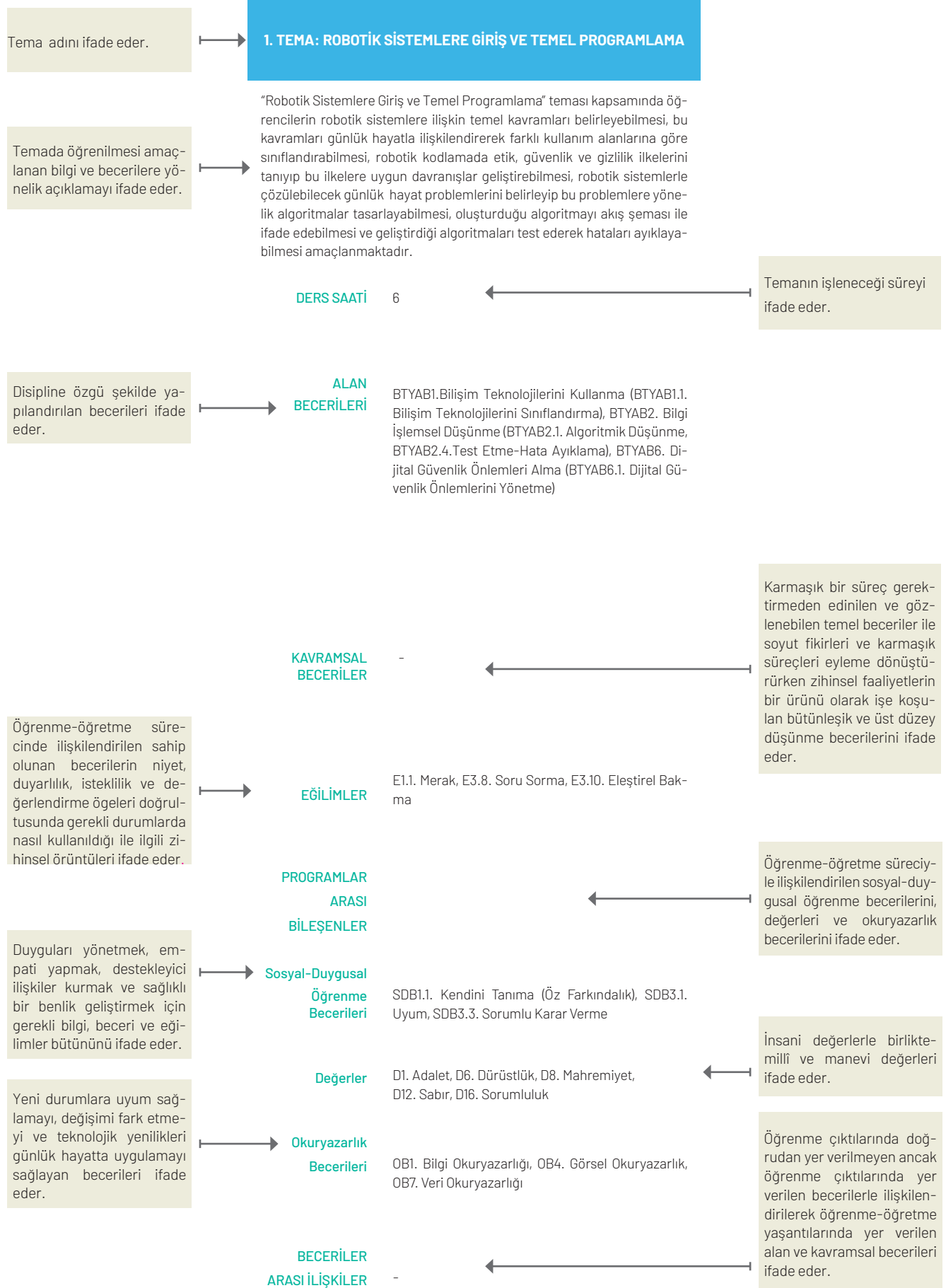
II. DÜZEY ROBOTİK KODLAMA DERSİ

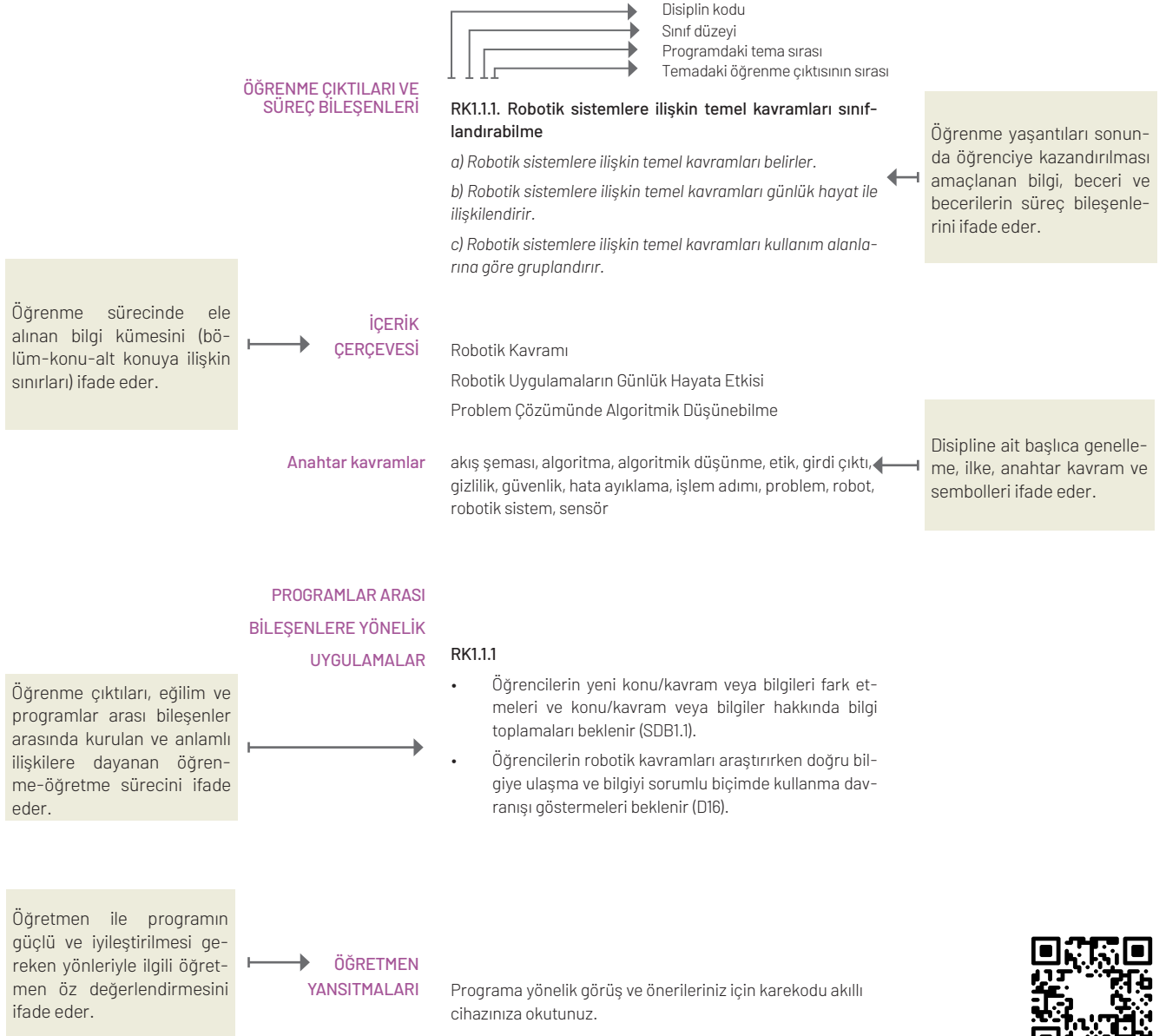
TEMA	Öğrenme Çıktıları Sayısı	Süre	
		Ders Saati	Yüzde Oranı (%)
1. Robotik Sistemlere Giriş ve Temel Programlama	4	8	8
2. Robotik Sistem Geliştirme Ortamları ve Bileşenleri	2	6	8
3. Robotik Devre Tasarımı	2	22	31
4. Farklı Düzeylerde Robotik Uygulamalar	2	32	48
Okul Temelli Planlama*		4	5
TOPLAM	10	72	100

* Zümre öğretmenler kurulu tarafından ders kapsamında yapılması kararlaştırılan okul dışı öğrenme etkinlikleri; yerel çalışmalar, sosyal etkinlikler, proje ve okuma çalışmaları, araştırma ve gözlem gibi çalışmalar için ayrılan süredir. Söz konusu çalışmalar için ayrılan süre, eğitim öğretim yılı başında planlanır ve yıllık planlarda ifade edilir. Eğitim öğretim yılı başında yapılması kararlaştırılan çalışmalar; okulun, öğrencinin ve çevrenin ihtiyaçları dikkate alınarak yıl içerisinde güncellenebilir.

1.4. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN YAPISI

Robotik Kodlama Dersi Öğretim Programı'nın temalarının yapısı aşağıdaki infografikte verilmiştir.





2. ROBOTİK KODLAMA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN DÜZEYLERE AİT TEMALARI

I. DÜZEY

1. TEMA: ROBOTİK SİSTEMLERE GİRİŞ VE TEMEL PROGRAMLAMA

"Robotik Sistemlere Giriş ve Temel Programlama" teması kapsamında öğrencilerin robotik sistemlere ilişkin temel kavramları belirleyebilmesi, bu kavramları günlük hayatla ilişkilendirerek farklı kullanım alanlarına göre sınıflandırabilmesi, robotik kodlamada etik, güvenlik ve gizlilik ilkelerini tanıyıp bu ilkelere uygun davranışlar geliştirebilmesi, robotik sistemlerle çözülebilecek günlük hayat problemlerini belirleyip bu problemlere yönelik algoritmalar tasarlayabilmesi, oluşturduğu algoritmayı akış şeması ile ifade edebilmesi ve geliştirdiği algoritmaları test ederek hataları ayıklayabilmesi amaçlanmaktadır.

DERS SAATİ 6

ALAN
BECERİLERİ

BTYAB1.Bilişim Teknolojilerini Kullanma (BTYAB1.1. Bilişim Teknolojilerini Sınıflandırma), BTYAB2. Bilgi İşlem-
sel Düşünme (BTYAB2.1. Algoritmik Düşünme, BTYAB2.4.TestEtme-Hata Ayıklama),
BTYAB6. Dijital Güvenlik Önlemleri Alma (BTYAB6.1. Dijital Güvenlik Önlemlerini Yönetme)

KAVRAMSAL
BECERİLER

-

EĞİLİMLER

E1.1. Merak, E3.3 Yaratıcılık, E3.8. Soru Sorma, E3.10. Eleştirel Bakma

PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLERSosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri

SDB1.1. Kendini Tanıma (Öz Farkındalık), SDB2.2. İş Birliği, SDB3.1. Uyum, SDB3.3. Sorumlu Karar Verme

Değerler

D1. Adalet, D6. Dürüstlük, D8. Mahremiyet, D12. Sabır, D16. Sorumluluk

Okuryazarlık
Becerileri

OB1. Bilgi Okuryazarlığı, OB2.Dijital Okuryazarlık, OB7. Veri Okuryazarlığı

BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER

KB2.7. Karşılaştırma

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

RK1.1.1. Robotik sistemlere ilişkin temel kavramları sınıflandırabilme

- a) Robotik sistemlere ilişkin temel kavramları belirler.
- b) Robotik sistemlere ilişkin temel kavramları günlük hayat ile ilişkilendirir.
- c) Robotik sistemlere ilişkin temel kavramları kullanım alanlarına göre gruplandırır.

RK1.1.2. Robotik kodlamaya ilişkin etik ve güvenlik-gizlilik önlemlerini yönetebilme

- a) Robotik kodlamada etik ve güvenlik-gizlilik risklerini belirler.
- b) Robotik kodlamada etik ve güvenlik-gizlilik önlemlerini belirler.
- c) Robotik kodlamada etik ilkelerin ve bilgi güvenliğinin-gizliliğinin temel bileşenlerini ayırt eder.
- ç) Robotik kodlama uygulamalarını etik ilkeler ile güvenlik-gizlilik açısından değerlendirir.

RK1.1.3. Robotik sistemlerde algoritmik düşünme

- a) Robotik sistemlerle çözülebilecek günlük hayat problemi belirler.
- b) Problemin girdi çıktılarını belirler.
- c) Problemin çözümüne ilişkin işlem adımlarını listeler.
- ç) İşlem adımlarını akış şeması ile gösterir.

RK1.1.4. Robotik sistemlerde algoritmayı test edebilme

- a) Robotik sistemlerde geliştirdiği algoritmayı örnek girdilerle test eder.
- b) Algoritmadaki hataları ayıklayarak kullanıma hazır hâle getirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Robotik Kavramı
Robotik Uygulamaların Günlük Hayata Etkisi
Problem Çözümünde Algoritmik Düşünebilme

Anahtar kavramlar

akış şeması, algoritma, algoritmik düşünme, etik, girdi çıktı, gizlilik, güvenlik, hata ayıklama, işlem adımı, problem, robot, robotik sistem, sensör

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK1.1.1

- Öğrencilerin yeni konu/kavram veya bilgileri fark etmeleri ve konu/kavram veya bilgiler hakkında bilgi toplamaları beklenir (SDB1.1).
- Öğrencilerin robotik kavramları araştırırken doğru bilgiye ulaşma ve bilgiyi sorumlu biçimde kullanma davranışı göstermeleri beklenir (D16.3).
- Öğrencilerin robotik sistemler ile yapay zekâ teknolojileri arasındaki temel benzerlik ve farkları belirleyerek akıllı sistemlerin çalışma mantığını anlamlandırmaları beklenir (KB2.7).

RK1.1.2

- Öğrencilerin etik ve güvenlik kararlarını bilinçli, sorumlu ve gerekçeli biçimde vermeleri beklenir (SDB3.1).
- Öğrencilerin robotik kodlama uygulamalarında adil, doğru ve güvenli davranışları, yapılan işlemlerin sonuçlarını hukuki ve ahlaki açıdan değerlendirmeleri beklenir (D1.3).
- Öğrencilerin robotik sistemlerde etik kullanım ilkelerini açıklamaları ve kişisel verilerin gizliliğini korumaları beklenir (OB2.8, D8.2).
- Alınan kararların ahlaki olarak uygunluğunu değerlendirmeleri beklenir (SDB3.3).
- Öğrencinin dijital ortamlarda bilginin doğruluğunu savunması ve akademik dürüstlük çerçevesinde kod yazması beklenir (D6.2).
- Öğrencinin, kişisel bilgilerinin yer aldığı dijital araçları mahremiyet sınırlarını koruyarak bilinçli, güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanma davranışı sergilemesi beklenir (D8.2).

RK1.1.3

- Öğrencilerin işlem adımlarını sıralı biçimde planlamaları beklenir (SDB1.2).
- Öğrencilerin algoritmayı oluştururken sabır ve süreklilik göstermeleri beklenir (D12.3).
- Öğrencilerin algoritma oluşturma sürecinde elde ettikleri bilgileri eleştirel biçimde sorgulamaları beklenir (OB1).

RK1.1.4

- Öğrencilerin algoritmayı test etme ve hata ayıklama sürecinde görev ve sorumluluklarını yerine getiren kararlı davranışları beklenir (D12.3).
- Öğrencilerin algoritmayı test etme sürecinde elde ettikleri verilerdeki örüntüleri bağlam içinde yorumlamaları beklenir (OB7).
- Öğrencilerin algoritmayı test etme ve hata ayıklama sürecinde grup arkadaşlarıyla iş birliği içinde çalışarak ortak çözümler üretmeleri beklenir (SDB2.2).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



I. DÜZEY

2. TEMA: ROBOTİK SİSTEM GELİŞTİRME ORTAMLARI VE BİLEŞENLERİ

“Robotik Sistem Geliştirme Ortamları ve Bileşenleri” teması kapsamında öğrencilerin robotik sistemlerde çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamlarını tanıyabilmeleri, bu ortamları uygun şekilde seçip düzenleyebilmeleri, çevrim içi yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşenleri tanımlayarak etkin biçimde kullanabilmeleri ve bu bileşenleri işlevsellik açısından değerlendirebilmeleri amaçlanmaktadır.

DERS SAATİ 18

**ALAN
BECERİLERİ**

BTYAB3. Yazılım Geliştirme (BTYAB3.1. Yazılım Geliştirme Ortamını Hazırlama, BTYAB3.2. Yazılım Geliştirme Sürecinde Kullanılan Bileşen-Yapı-Yöntemlerden Yararlanma)

**KAVRAMSAL
BECERİLER**

-

EĞİLİMLER E3.5. Açık Fikirlilik, E3.7. Sistematiklik

**PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLER**

**Sosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri**

SDB1.2. Kendini Düzenleme (Öz Düzenleme), SDB2.3. Sosyal Farkındalık

Değerler D16. Sorumluluk

**Okuryazarlık
Becerileri**

OB1. Bilgi Okuryazarlığı

**BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER**

KB2.4. Çözümleme, KB2.6. Bilgi Toplama

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

RK1.2.1. Robotik sistemlerde çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamını hazırlayabilme

- a) Robotik sistemlerde çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamlarını tanır.
- b) Robotik sistemlerde çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamını belirler.
- c) Robotik sistemlerde çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamını düzenler.

RK1.2.2. Robotik sistemlerde çevrim içi yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşenlerden yararlanabilme

- a) Robotik sistemlerde çevrim içi yazılım geliştirme süreci bileşenlerini tanımlar.
- b) Robotik sistemlerde çevrim içi yazılım geliştirme süreci bileşenlerini kullanır.
- c) Robotik sistemlerde çevrim içi yazılım geliştirme süreci bileşenlerini değerlendirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Çevrim içi Robotik Kodlama Ortamlarını Tanıma
Robotik Uygulama Bileşenlerini Tanıma

Anahtar kavramlar

arayüz, araç kutusu, blok tabanlı kodlama, çevrim içi kodlama, kod akışı, kod blokları, komut

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK1.2.1

- Öğrencilerin ortamı hazırlama sürecinde dikkatlerini sürdürmeleri ve süreci bağımsız biçimde yönetmeleri beklenir (SDB1.2).
- Öğrencilerin yazılım geliştirme ortamlarını hazırlama sürecinde dijital araçların teknik özellikleri hakkında bilgi toplamaları ve bu hazırlığı sistematik bir yöntemle gerçekleştirmeleri beklenir (KB2.6).
- Öğrencilerin görev ve sorumluluklarını zamanında ve eksiksiz biçimde yerine getirmeleri beklenir (D16.3).

RK1.2.2

- Öğrencilerin iş birliği içinde görev paylaşımı yaparak süreci yürütmeleri beklenir (SDB2.3).
- Öğrencilerin süreçte sorumluluk bilinciyle hareket etmeleri ve görevlerini eksiksiz yerine getirmeleri beklenir (D16.3).
- Öğrencilerin yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşenlerin işlevlerini açık fikirlilikle ayrıştırmaları ve bu bileşenlerin proje hedeflerine uygunluğunu değerlendirmeleri beklenir (KB2.4).
- Öğrencilerin çevrim içi ortamda kullandıkları bileşenlerin işlevini ve etkililiğini değerlendirerek eleştirel düşünceleri beklenir (OB1).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



I. DÜZEY

3. TEMA: ROBOTİK DEVRE TASARIMI

“Robotik Devre Tasarımı” teması kapsamında öğrencilerin çevrim içi benzetim araçlarını kullanarak gerçek hayat problemlerini belirleyebilmesi, bu problemlerin çözümü için robotik devre modelleri geliştirebilmesi, oluşturduğu modelleri uygulayıp bunların süreç ve sonuçlarını değerlendirebilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanında öğrencilerin donanım bileşenlerini kullanarak gerçek yaşam problemlerine yönelik robotik devre modelleri tasarlayabilmeleri, bu modelleri uygulayarak çalışabilir hâle getirebilmeleri ve geliştirme süreçlerini analiz edebilmeleri hedeflenmektedir. Öğrenciler, çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamlarında robotik programlama sürecini planlayarak tasarlayabilmeli, oluşturdukları programları test ederek hataları ayıklayabilmeli ve hazırladıkları robotik programların işlevselliğini değerlendirebilmelidir.

DERS SAATİ 22

ALAN
BECERİLERİ

BTYAB3.Yazılım Geliştirme (BTYAB3.3. Yazılım Geliştirme Sürecini Yönetme, BTYAB3.5. Test Etme-Hata Ayıklama), BTYAB4.Dijital Ürün Geliştirme (BTYAB4.4. Simülasyon/Model Geliştirme)

KAVRAMSAL
BECERİLER

-

EĞİLİMLER

E3.3. Yaratıcılık, E3.5. Açık Fikirlilik, E3.10. Eleştirel Bakma

PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLERSosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri

SDB1.2. Kendini Düzenleme (Öz Düzenleme), SDB3.1. Uyum

Değerler

D14. Saygı, D16. Sorumluluk, D20. Yardımseverlik

Okuryazarlık
Beceri

OB2. Dijital Okuryazarlık, OB7. Veri Okuryazarlığı

BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER

KB2.10. Çıkarım Yapma, KB2.11. Gözleme Dayalı Tahmin Etme

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

RK1.3.1. Çevrim içi benzetim araçları kullanarak robotik devre modeli geliştirebilme

- a) Çevrim içi benzetim araçlarını kullanarak yapılacak robotik devre modeli için gerçek hayat problemini belirler.
- b) Çevrim içi benzetim araçlarını kullanarak problem çözümü için robotik devre modeli oluşturur.
- c) Çevrim içi benzetim araçlarını kullanarak geliştirilen robotik devre modelini uygular.
- ç) Robotik devre modelinin süreç ve sonuçlarını değerlendirir.

RK1.3.2. Donanım bileşenlerini kullanarak robotik devre modeli geliştirebilme

- a) Donanım bileşenlerini kullanarak yapılacak robotik devre modeli için gerçek hayat problemini belirler.
- b) Belirlenen problemin çözümü için donanım bileşenlerini kullanarak robotik devre modeli oluşturur.
- c) Donanım bileşenlerini kullanarak geliştirilen robotik devre modelini uygular.
- ç) Donanım bileşenlerini kullanarak geliştirilen robotik devre modelinin süreç ve sonuçlarını değerlendirir.

RK1.3.3. Çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamında robotik programlama sürecini yönetebilme

- a) Çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamında robotik programlama sürecini planlar.
- b) Çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamında robotik programı tasarlar.
- c) Çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamında robotik programı oluşturur.
- ç) Çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamında oluşturulan robotik programı değerlendirir.

RK1.3.4. Çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamında oluşturulan robotik programı test edebilme

- a) Çevrim içi blok tabanlı ortamda geliştirdiği robotik programı test eder.
- b) Çevrim içi blok tabanlı ortamda geliştirdiği robotik programı hataları ayıklayarak kullanıma hazır hâle getirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Çevrim İçi Benzetim Araçlarını Kullanarak Robotik Devre Tasarımı

Fiziksel (Gerçek) Ortamda Robotik Devre Tasarımı

Blok Tabanlı Ortamda Program Hazırlama ve Test Etme

Anahtar kavramlar

çevrim içi benzetim, çıkış birimleri, devre bağlantıları, model kurma, sensör girdileri

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK1.3.1

- Öğrencilerin süreci dikkatle izlemeleri, denemeleri planlamaları ve gerekli durumlarda stratejilerini düzenlemeleri beklenir (SDB1.2).
- Öğrencilerin benzetim araçlarıyla oluşturdukları devre modellerinin olası sonuçlarını önceki deneyimleriyle ilişkilendirerek öngörmeleri ve süreç sonunda elde edilen verileri yorumlamaları beklenir (KB2.11).
- Öğrencilerin robotik devre modelinin süreç ve sonuçlarını değerlendirirken elde ettikleri verilerdeki örüntüleri bağlam içinde yorumlamaları beklenir (OB7).

RK1.3.2

- Öğrencilerin çalışma sürecinde duygularını ve davranışlarını kontrol altında tutmaları, hata durumlarında sakin ve çözüm odaklı davranmaları beklenir (SDB3.1).
- Öğrencilerin devreyi kurarken yaptıkları işin güvenliğini ve doğruluğunu gözetmeleri, sorumluluk bilinciyle hareket etmeleri beklenir (D16.2).

RK1.3.3

- Öğrencilerin geliştirdikleri robotik programın çalışmasını değerlendirirken elde ettikleri verilerdeki örüntüleri bağlam içinde yorumlamaları beklenir (OB7).
- Öğrencilerin süreç boyunca dikkatlerini sürdürmeleri, zamanı etkili kullanmaları ve hedeflerine odaklanmaları beklenir (SDB1.2).
- Öğrencinin, grup çalışmaları ve yeni arayüzlerin öğrenilmesi süreçlerinde ekranlarına destek vererek, insanlara ve topluma katkı sağlamak amacıyla özverili bir dayanışma sergilemesi beklenir (D20.2).
- Öğrencinin, blok tabanlı kodlama ve çevrim içi platformlardaki sosyal etkileşimlerinde etik bir dil kullanması; söz hakkı verme ve etkin dinleme gibi nezaket temelli iletişim becerilerini sergilemesi beklenir (D14.1).

RK1.3.4

- Öğrencilerin programın doğruluğunu kontrol ederken kanıta dayalı ve sorumlu kararlar vermeleri beklenir (SDB3.1).
- Öğrencilerin program hatalarını ayıklama sürecinde elde ettikleri verilerdeki örüntüleri takip ederek sorunun kaynağına dair mantıksal bir yargıya varmaları beklenir (KB2.10).
- Öğrencilerin çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamındaki test ve hata ayıklama sürecinde dijital araçları etkin biçimde kullanmaları beklenir (OB2).
- Öğrencilerin programların doğruluğunu kontrol etme ve hata ayıklama sürecinde kararlı ve sabırlı davranmaları beklenir (D12.3).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



I. DÜZEY

4. TEMA: FARKLI DÜZEYLERDE ROBOTİK UYGULAMALAR

“Farklı düzeylerde Robotik Uygulamalar” teması kapsamında öğrencilerin robotik sistemlerle entegre temel düzey bir ürün geliştirme sürecini planlayabilmeleri, bu ürün için gerekli gereksinimleri belirleyebilmeleri, uygun araç gereçleri seçebilmeleri ve belirledikleri ölçütlere göre işlevsel bir robotik ürün tasarlayıp oluşturabilmeleri amaçlanmaktadır. Öğrencilerin oluşturdukları ürünleri çalışır hâle getirerek test edebilmeleri ve belirlenen hedefleri karşılama düzeylerini değerlendirebilmeleri hedeflenmektedir.

DERS SAATİ 22

**ALAN
BECERİLERİ**

BTYAB3.Yazılım Geliştirme (BTYAB3.4. Yazılım Geliştirme Sürecinde Robotik Ürün Ortaya Koyma)

**KAVRAMSAL
BECERİLER**

-

EĞİLİMLER

E3.7. Sistematiklik

**PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLER**

**Sosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri**

SDB2.3. Sosyal Farkındalık

Değerler

D1. Adalet D3. Çalışkanlık, D12. Sabır, D16. Sorumluluk

**Okuryazarlık
Becerileri**

OB2. Dijital Okuryazarlık

**BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER**

KB2.20. Sentezleme

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

- RK1.4.1. Yazılım geliştirme sürecinde robotik sistemler ile entegre temel düzey bir ürün geliştirebilme**
- a) Robotik sistemler ile entegre temel düzey bir ürün için gereksinimleri belirler.
 - b) Robotik sistemler ile entegre temel düzey bir ürün için kullanılacak araç gereçleri seçer.
 - c) Robotik sistemler ile entegre temel düzey bir ürünü oluşturur.
 - ç) Robotik sistemler ile entegre temel düzey bir ürünü belirlenen ölçütleri karşılayacak şekilde çalışır hâle getirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Giriş Düzeyi Robotik Uygulamaları
Orta Düzey Robotik Uygulamaları

Anahtar kavramlar

prototip

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK1.4.1

- Öğrencilerin süreç boyunca görev paylaşımı yaparak iş birliği içinde çalışmaları beklenir (SDB2.3).
- Öğrencilerin geliştirdikleri ürünün güvenli ve doğru biçimde çalışmasını sağlarken sorumluluk bilinciyle hareket etmeleri beklenir (D16.3).
- Öğrencilerin robotik ürün tasarımında kullandıkları dijital platformları ve araçları amacına uygun biçimde kullanmaları beklenir (OB2).
- Öğrencilerin donanım ve yazılım bileşenlerini özgün bir robotik prototip oluşturacak şekilde bir araya getirmeleri ve üretilen ürünün belirlenen ölçütlere uygunluğunu yargılamaları beklenir (KB2.20).
- Öğrencinin, devre tasarımındaki teknik karmaşıklıkları çözmek ve güncel teknolojileri takip etmek amacıyla araştırmacı ve sorgulayıcı bir tutum sergileyerek bilimsel ve teknolojik gelişmelere karşı çalışkanlık bilinciyle hareket etmesi beklenir (D3.3).
- Öğrencinin, robotik ürünün prototipleme ve test aşamalarında karşılaştığı teknik aksaklıklar karşısında pes etmeden çözüm geliştirmeye devam etmesi ve sürecin her adımında sabır ve kararlılık sergilemesi beklenir (D12.3).
- Öğrencilerin, robotik ürün tasarımında enerji verimliliği ve atık azaltımını bir tasarım ölçütü olarak benimseyerek çevre duyarlılığı bilinciyle hareket etmeleri beklenir (D16.4).
- Öğrencilerin, tasarladıkları robotik ürünün toplumdaki farklı birey ve grupların ihtiyaçlarına eşit ölçüde hitap edip etmediğini sorgulayarak adil bir tasarım anlayışıyla hareket etmeleri beklenir (D1.2).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



II. DÜZEY

1. TEMA: ROBOTİK SİSTEMLERE GİRİŞ VE TEMEL PROGRAMLAMA

"Robotik Sistemlere Giriş ve Temel Programlama" teması kapsamında öğrencilerin robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin temel kavramları belirleyebilmeleri, bu kavramları günlük hayatla ilişkilendirerek farklı kullanım alanlarına göre sınıflandırabilmeleri, yapay zekâ uygulamalarında etik, güvenlik-gizlilik ilkelerini ayırt edebilmeleri ve bu ilkeleri robotik sistemlerde sorumlu biçimde uygulayabilmeleri amaçlanmaktadır. Öğrencilerin yapay zekâ destekli robotik sistemlerle çözülebilecek günlük hayat problemlerini belirleyerek algoritmik düşünme becerilerini kullanabilmeleri, problemin girdi çıktıları ile işlem adımlarını tanımlayarak akış şeması oluşturabilmeleri ve geliştirdikleri algoritmaları test edip hataları ayıklayarak kullanıma hazır hâle getirebilmeleri hedeflenmektedir.

DERS SAATİ 6

ALAN
BECERİLERİ

BTYAB1.Bilişim Teknolojilerini Kullanma (BTYAB1.1. Bilişim Teknolojilerini Sınıflandırma), BTYAB2. Bilgi İşlemsel Düşünme (BTYAB2.1. Algoritmik Düşünme, BTYAB2.4. Test Etme-Hata Ayıklama)

KAVRAMSAL
BECERİLER

KB2.8. Sorgulama

EĞİLİMLER

E3.8. Soru Sorma

PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLERSosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri

SDB3.1. Uyum, SDB3.3. Sorumlu Karar Verme

Değerler

D1. Adalet, D10. Mütevazılık, D12. Sabır, D16. Sorumluluk

Okuryazarlık
Becerileri

OB1. Bilgi Okuryazarlığı, OB4. Görsel Okuryazarlık, OB5. Kültür Okuryazarlığı, OB7. Veri Okuryazarlığı

BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER

-

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

RK2.1.1. Robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin kavramları sınıflandırabilme

- a) Robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin kavramları belirler.
- b) Robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin kavramları günlük hayat ile ilişkilendirir.
- c) Robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin kavramları kullanım alanlarına göre gruplandırır.

RK2.1.2. Robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin etik ve güvenlik-gizlilik önlemlerini yönetebilme

- a) Robotik sistemlerde yapay zekâda etik ve güvenlik-gizlilik risklerini belirler.
- b) Robotik sistemlerde yapay zekâda etik ve güvenlik-gizlilik önlemlerini belirler.
- c) Robotik sistemlerde yapay zekâda etik ilkelerin ve bilgi güvenliğinin-gizliliğinin temel bileşenlerini ayırt eder.
- ç) Robotik sistemlerde yapay zekâ uygulamalarını etik ilkeler ile güvenlik-gizlilik açısından değerlendirir.

RK2.1.3. Yapay zekâ destekli robotik sistemlerde algoritmik düşünebilme

- a) Yapay zekâ destekli robotik sistemlerle çözülebilecek günlük hayat problemi belirler.
- b) Problemin girdi çıktılarını belirler.
- c) Problemin çözümüne ilişkin işlem adımlarını listeler.
- ç) İşlem adımlarını akış şeması ile gösterir.

RK2.1.4. Yapay Zekâ Destekli Robotik Sistemlerde Algoritmayı Test Edebilme

- a) Yapay zekâ destekli robotik sistemlerde geliştirdiği algoritmayı örnek girdilerle test eder.
- b) Algoritmadaki hataları ayıklayarak kullanıma hazır hâle getirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Robotikte Yapay Zekâ (AI) Uygulamaları
İleri Düzey Robotik Uygulamaların Günlük Hayata Etkisi
Problem Çözümünde İleri Seviyede Algoritmik Düşünebilme

Anahtar kavramlar

bilgi güvenliği, makine öğrenmesi, veri, yapay zekâ

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK2.1.1

- Öğrencilerin robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin kavramları keşfederken merak duygusu ile öğrenmeye açık olmaları beklenir (D10.1).
- Öğrencilerin robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin kavramları araştırırken doğru bilgiye ulaşma ve bilgiyi sorumlu biçimde kullanma davranışı göstermeleri beklenir (D16.3).

RK2.1.2

- Öğrencilerin etik ve güvenlik kararlarını bilinçli, sorumlu ve gerekçeli biçimde vermeleri beklenir (SDB3.3).
- Öğrencilerin robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin uygulamalarda adil, doğru ve güvenli davranışları, yapılan işlemlerin sonuçlarını hukuki ve ahlaki açıdan değerlendirmeleri beklenir (D1.3).
- Öğrencilerin robotik sistemlerde yapay zekâya ilişkin etik kullanım ilkelerini açıklamaları ve kişisel verilerin gizliliğini korumaları beklenir (OB5).
- Alınan kararların ahlaki olarak uygunluğunu değerlendirmeleri beklenir (SDB3.3).

RK2.1.3

- Öğrencilerin algoritmayı oluştururken sabır ve süreklilik göstermeleri beklenir (D12.3).
- Öğrencilerin algoritma oluşturma sürecinde elde ettikleri bilgileri eleştirel biçimde sorgulamaları beklenir (OB1).
- Öğrencilerin problem çözüm sürecine ilişkin işlem adımlarını görsel unsurlarla düzenleyerek akış şeması biçiminde ifade etmeleri beklenir (OB4).

RK2.1.4

- Öğrencilerin algoritmayı test etme ve hata ayıklama sürecinde görev ve sorumluluklarını yerine getirirken kararlı davranışları beklenir (D12.3).
- Öğrencilerin algoritmayı test etme sürecinde elde ettikleri verilerdeki örüntüleri bağlam içinde yorumlamaları beklenir (OB7).
- Öğrencilerin algoritmayı test etme ve hata ayıklama sürecinde beklenmedik sonuçlar veya değişen koşullar karşısında esneklik göstererek çözüm yaklaşımlarını yeniden düzenlemeleri beklenir (SDB3.1).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



II. DÜZEY

2. TEMA: ROBOTİK SİSTEM GELİŞTİRME ORTAMLARI VE BİLEŞENLERİ

“Robotik Sistem Geliştirme Ortamları ve Bileşenleri” teması kapsamında öğrencilerin robotik sistemlerde çevrim dışı kodlama ortamlarını tanıyabilmeleri, bu ortamların özelliklerini inceleyerek amaçlarına uygun olanı belirleyebilmeleri ve kullanım için gerekli düzenlemeleri yapabilmeleri amaçlanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin robotik sistemlerde çevrim dışı yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşenleri tanımlayabilmeleri, bu bileşenlerden yararlanarak işlevsel uygulamalar geliştirebilmeleri ve geliştirdikleri uygulamaları değerlendirebilmeleri hedeflenmektedir.

DERS SAATİ 6

ALAN
BECERİLERİ

BTYAB3. Yazılım Geliştirme (BTYAB3.1. Yazılım Geliştirme Ortamını Hazırlama, BTYAB3.2. Yazılım Geliştirme Sürecinde Kullanılan Bileşen/Yapı/Yöntemlerden Yararlanma)

KAVRAMSAL
BECERİLER

-

EĞİLİMLER

E3.5. Açık Fikirlilik, E3.7. Sistematiklik

PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLERSosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri

SDB1.2. Kendini Düzenleme (Öz Düzenleme), SDB2.3. Sosyal Farkındalık

Değerler

D16. Sorumluluk

Okuryazarlık
Becerileri

OB1. Bilgi Okuryazarlığı

BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER

KB2.7. Karşılaştırma

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

RK2.2.1. Robotik sistemlerde çevrim dışı kodlama ortamını hazırlayabilme

- a) Robotik sistemlerde çevrim dışı kodlama ortamlarını tanır.
- b) Robotik sistemlerde çevrim dışı kodlama ortamını belirler.
- c) Robotik sistemlerde çevrim dışı kodlama ortamını düzenler.

RK2.2.2. Robotik sistemlerde çevrim dışı yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşenlerden yararlanabilme

- a) Robotik sistemlerde çevrim dışı yazılım geliştirme süreci bileşenlerini tanır.
- b) Robotik sistemlerde çevrim dışı yazılım geliştirme süreci bileşenlerini kullanır.
- c) Robotik sistemlerde çevrim dışı yazılım geliştirme süreci bileşenlerini değerlendirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Çevrimdışı Robotik Kodlama Ortamlarını Tanıma
Robotik Uygulama Bileşenlerini Tanıma

Anahtar kavramlar

çevrim dışı kodlama, kod derleme

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK2.2.1

- Öğrencilerin ortamı hazırlama sürecinde dikkatlerini sürdürmeleri ve süreci bağımsız biçimde yönetmeleri beklenir (SDB1.2).
- Öğrencilerin görev ve sorumluluklarını zamanında ve eksiksiz biçimde yerine getirmeleri beklenir (D16.3).
- Öğrencilerin çevrim dışı ve çevrim içi kodlama ortamlarının sunduğu teknik imkânları karşılaştırarak kendi ihtiyaçlarına en uygun ortamı belirlemeleri beklenir (KB2.7).

RK2.2.2

- Öğrencilerin iş birliği içinde görev paylaşımı yaparak süreci yürütmeleri beklenir (SDB2.3).
- Öğrencilerin süreçte sorumluluk bilinciyle hareket etmeleri ve görevlerini eksiksiz yerine getirmeleri beklenir (D16.3).
- Öğrencilerin çevrim dışı ortamda kullandıkları bileşenlerin işlevini ve etkililiğini değerlendirerek eleştirel düşünmeleri beklenir (OB1).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



II. DÜZEY

3. TEMA: ROBOTİK DEVRE TASARIMI

"Robotik Devre Tasarımı" teması kapsamında öğrencilerin çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında robotik programlama sürecini planlayabilmeleri, bu süreçte program tasarımı yapabilmeleri, tasarladıkları programı oluşturabilmeleri ve oluşturdukları robotik programı belirlenen ölçütlere göre değerlendirebilmeleri amaçlanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin çevrim dışı ortamda geliştirdikleri robotik programları test ederek hataları ayıklayabilmeleri ve programlarını kullanıma hazır hâle getirebilmeleri hedeflenmektedir.

DERS SAATİ 22

**ALAN
BECERİLERİ**

BTYAB3. Yazılım Geliştirme (BTYAB3.3. Yazılım Geliştirme Sürecini Yönetme, BTYAB3.5. Test Etme-Hata Ayıklama)

**KAVRAMSAL
BECERİLER**

-

EĞİLİMLER E3.3. Yaratıcılık

**PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLER**

**Sosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri**

SDB1.2. Kendini Düzenleme (Öz Düzenleme SDB2.3. Sosyal Farkındalık SDB3.1. Uyum

Değerler D3. Çalışkanlık, D12. Sabır, D16. Sorumluluk

**Okuryazarlık
Beceri**

OB1. Bilgi Okuryazarlığı, OB2. Dijital Okuryazarlık, OB7. Veri Okuryazarlığı

**BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER**

KB2.15. Yansıtma

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

RK2.3.1. Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında robotik programlama sürecini yönetebilme

- a) Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında robotik programlama sürecini planlar.
- b) Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında robotik programı tasarlar.
- c) Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında robotik programı oluşturur.
- ç) Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında oluşturulan robotik programı değerlendirir.

RK2.3.2. Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında oluşturulan robotik programı test edebilme

- a) Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında oluşturulan robotik programı test eder.
- b) Çevrim dışı yazılım geliştirme ortamında oluşturulan robotik programı hataları ayıklayarak kullanıma hazır hâle getirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Çevrimdışı Blok Tabanlı Program Hazırlama ve Test Etme

Anahtar kavramlar

devre tasarımı, donanım tabanlı programlama, sensör

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK2.3.1

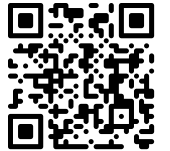
- Öğrencilerin geliştirdikleri robotik programın çalışmasını değerlendirirken elde ettikleri verilerdeki örüntülerini bağlam içinde yorumlamaları beklenir (OB7).
- Öğrencilerin süreç boyunca dikkatlerini sürdürmeleri, zamanı etkili kullanmaları ve hedeflerine odaklanmaları beklenir (SDB1.2).
- Öğrencilerin program tasarımı sırasında farklı çözüm yollarını tartışarak en uygun kararı birlikte almaları beklenir (SDB2.3).
- Öğrencilerin bu süreçte yaşadıkları zorlukları öğrenme için fırsat olarak görmeleri, aldıkları kararları uygulamada cesur davranmaları beklenir (D11.1, D12.1).
- Öğrencilerin geliştirdikleri programlarda bilginin doğruluğunu ve kaynağını sorgulamaları beklenir (OB1).
- Öğrencinin, çevrim dışı yazılım geliştirme ortamındaki programlama sürecini yönetirken hedeflerine ulaşmak için etkili bir yol haritası çizmesi, hazırladığı planı disiplinle uygulaması ve zamanını verimli yönetme davranışı sergilemesi beklenir (D3.2).

RK2.3.2

- Öğrencilerin programın doğruluğunu kontrol ederken kanıta dayalı ve sorumlu kararlar vermeleri beklenir (SDB3.1).
- Öğrencilerin çevrim içi blok tabanlı yazılım geliştirme ortamındaki test ve hata ayıklama sürecinde dijital araçları etkin biçimde kullanmaları beklenir (OB2).
- Öğrencinin, robotik programı test etme ve hata ayıklama süreçlerinde karşılaştığı teknik zorluklar karşısında yılmadan çalışmalara sebat etmesi, hataları düzeltmek için kararlı davranması ve sürecin her aşamasında motivasyonunu sürdürme davranışı sergilemesi beklenir (D12.3).
- Öğrencinin, robotik programlama sürecinin planlama, tasarım ve oluşturma aşamalarındaki görevlerini tam ve zamanında yerine getirmesi; oluşturduğu programın sonuçlarından sorumlu olduğunu kabul ederek uygulamayı kullanıma hazır hâle getirme davranışı sergilemesi beklenir (D16.3).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



II. DÜZEY

4. TEMA: FARKLI DÜZEYLERDE ROBOTİK UYGULAMALAR

"Farklı Düzeylerde Robotik Uygulamalar" teması kapsamında öğrencilerin robotik sistemlerle entegre ileri düzey ürünler geliştirebilmeleri, bu ürünler için gereksinimleri belirleyip uygun araç gereçleri seçebilmeleri, belirlenen ölçütler doğrultusunda işlevsel, çalışabilir prototipler oluşturabilmeleri ve geliştirdikleri ürünleri değerlendirebilmeleri amaçlanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin yapay zekâ destekli robotik sistemlerle entegre ürünler tasarlayabilmeleri, bu ürünlerin gereksinimlerini analiz ederek doğru bileşenleri seçebilmeleri, tasarım sürecini planlayıp ürünü çalışır hâle getirebilmeleri ve yapay zekâ entegrasyonunun sistem üzerindeki katkılarını değerlendirebilmeleri hedeflenmektedir.

DERS SAATİ 32

**ALAN
BECERİLERİ**

BTYAB3.Yazılım Geliştirme (BTYAB3.4. Yazılım Geliştirme Sürecinde Robotik Ürün Ortaya Koyma)

**KAVRAMSAL
BECERİLER**

-

EĞİLİMLER

E3.3. Yaratıcılık, E3.7. Sistematiçlik, E3.10. Eleştirel Bakma

**PROGRAMLAR
ARASI
BİLEŞENLER**

**Sosyal-Duygusal
Öğrenme Becerileri**

SDB2.3. Sosyal Farkındalık

Değerler

D1. Adalet, D5. Duyarlılık, D11. Özgürlük, D16. Sorumluluk, D19. Vatanseverlik

**Okuryazarlık
Becerileri**

OB2. Dijital Okuryazarlık, OB3. Finansal Okuryazarlık

**BECERİLER
ARASI İLİŞKİLER**

KB2.15. Yansıtma

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

- RK2.4.1. Yazılım geliştirme sürecinde robotik sistemler ile entegre ileri düzey bir ürün geliştirebilme**
- a) Robotik sistemler ile entegre ileri düzey bir ürün için gereksinimleri belirler.
 - b) Robotik sistemler ile entegre ileri düzey bir ürün için kullanılacak araç gereçleri seçer.
 - c) Robotik sistemler ile entegre ileri düzey bir ürünü oluşturur.
 - ç) Robotik sistemler ile entegre ileri düzey bir ürünü belirlenen ölçütleri karşılayacak şekilde çalışır hâle getirir.

- RK2.4.2. Yapay zekâ destekli robotik sistemler ile entegre bir ürün geliştirebilme**
- a) Yapay zekâ destekli robotik sistemler ile entegre bir ürün için gereksinimleri belirler.
 - b) Yapay zekâ destekli robotik sistemler ile entegre bir ürün için kullanılacak araç gereçleri seçer.
 - c) Yapay zekâ destekli robotik sistemler ile entegre bir ürünü oluşturur.
 - ç) Yapay zekâ destekli robotik sistemler ile entegre bir ürünü belirlenen ölçütleri karşılayacak şekilde çalışır hâle getirir.

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Orta Düzey Robotik Uygulamaları
İleri Düzey Robotik Uygulamaları

Anahtar kavramlar

akıllı robotik uygulama, ürün geliştirme, yapay zekâ entegrasyonu

PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLERE YÖNELİK UYGULAMALAR

RK2.4.1

- Öğrencilerin süreç boyunca görev paylaşımı yaparak iş birliği içinde çalışmaları beklenir (SDB2.2).
- Öğrencilerin geliştirdikleri ürünün güvenli ve doğru biçimde çalışmasını sağlarken sorumluluk bilinciyle hareket etmeleri beklenir (D16.3).
- Öğrencinin, özel gereksinimli bireyler veya çevre sorunlarına yönelik robotik çözümler geliştirme sürecinde etkin rol alarak toplumsal sorunların çözümünde sorumluluk üstlenme davranışı sergilemesi beklenir (D5.1).
- Öğrencinin, "Türkiye Yüzyılı" vizyonu doğrultusunda millî teknoloji hamlesine katkı sağlamak amacıyla teknolojik uygulama ve üretim süreçlerinde yerli ve millî ürünleri tercih etme davranışı sergilemesi beklenir (D19.4).
- Öğrencilerin robotik ürün tasarımı kullandıkları dijital platformları ve araçları amacına uygun biçimde kullanmaları beklenir (OB2).

RK.2.4.2

- Öğrencilerin grup çalışmaları sırasında fikirlerini paylaşarak ortak kararlar geliştirmeleri beklenir (SDB2.3).
- Öğrencilerin yapay zekâ destekli sistemlerin ekonomik, çevresel ve toplumsal sürdürülebilirlik etkilerini değerlendirmeleri beklenir (OB3).
- Öğrencinin, yapay zekâ destekli özgün ve yenilikçi projeler başlatma konusunda cesaretli ve girişimci bir tutum sergileyerek ülkenin her alanda güçlenmesine yönelik somut çözümler üretmesi beklenir (D11.1).
- Öğrencilerin yapay zekâ entegrasyonu sürecindeki üretim deneyimlerini gözden geçirerek elde ettikleri çıkarımları gelecekteki inovatif projelere transfer etme davranışı sergilemeleri beklenir (KB2.15). Bu kapsamda öğrenciler özellikle özel gereksinimli bireylere yönelik destekleyici çözümler, çevre dostu sistemler ve trafik kontrolü gibi alanlarda temel düzey robotik ürünlerin geliştirmesi desteklenir (D5.1).
- Öğrencilerin geliştirdikleri yapay zekâ destekli robotik ürünlerde enerji tüketimi ve atık üretimi gibi küresel sorunları bir tasarım kriteri olarak ele almaları ve bu sorunlara yönelik çözümler üretmeleri beklenir (D16.4).
- Öğrencilerin, geliştirdikleri ileri düzey robotik ürünlerin toplumun tüm kesimlerine -özellikle dezavantajlı gruplara- eşit yarar sağlama potansiyelini değerlendirerek adalet bilinci ile üretim yapmaları beklenir (D1.3).

ÖĞRETMEN YANSITMALARI

Programa yönelik görüş ve önerileriniz için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz.



