|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sınıf / Yaş Seviyesi** |  | 10 – 14 yaş |
| **Başlık / Konu** |  | **Su Seviyesi Sensörü İle Meyvelerin İlaçlanma Zamanının Tespit Edilmesi** |
| **Anahtar Kavramlar** | Bu ders hangi içerik standartlarını ele alıyor? | T.C. MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı;  <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>  Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri:  <https://www.kureselamaclar.org/> , <https://sdgs.un.org/goals>  Temiz Su ve Sanitasyon- Sorumlu Üretim ve Tüketim – Sağlık ve Kaliteli Yaşam |
| **Öğrenme Hedefleri ve Anahtar Beceriler** | Öğrencilerin göreve katılmanın bir sonucu olarak ne bilmelerini veya yapabilmelerini istiyorsunuz? | Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar.  Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.  Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm  Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.  Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.  Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.  Problem çözme becerisi,  Eleştirel ve analitik düşünme,  Yaratıcılık,  İletişim ve iş birliği halinde çalışma,  Dijital beceriler,  Girişimcilik ve inisiyatif alma becerisi. |
| **Güvenlik endişeleri** | Bu ders üzerinde çalışırken sizin ve öğrencilerinizin bilmesi gereken herhangi bir güvenlik endişesi var mı? | Çalışırken sizin ve öğrencilerinizin karşılaşacağı güvenlik endişelerinin farkında olun. Kesici aletlerle çalışırken dikkatli olun. |
| **Zaman** | Öğretmenler, aktiviteyi tamamlamak için gereken yaklaşık süreyi planlar. | 40+40+40 dakika |
| **Materyal Listesi** |  | Bilgisayar  Arduino UNO  Breadboard  Su Seviyesi / Yağmur Sensörü  Buzzer  1 adet 330Ω Direnç  40 Pin Ayrılabilen Dişi-Erkek Jumper Kablo  40 Pin Ayrılabilen Erkek-Erkek Jumper Kablo |
| **Gerekli Kaynaklar** |  | İnternet kaynakları (Küresel Isınma / Arduino öğrenme kaynakları), Arduino yazılımı, T.C. MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı, <https://www.kureselamaclar.org/> , <https://sdgs.un.org/goals> |
| **Grup Çalışması** | Öğretmenler 2-3 öğrenciden oluşan gruplar oluşturur. | Gruplar 4-5 öğrenci içerir. |
| **1. Yol Gösterici Sorular/ Problem Senaryosu** | Bu adımda:  Öğretmenler öğrencilere problem cümlesini sunmalıdır. Ayrıca, başlangıçtan problemin çözümüne giden süreci ve ürünü değerlendirmek için öğrencilere portfolyo hazırlatılabilir.  Öğretmenler sorunu tanımlar ve çerçeveler.  Öğrencilerin problemi çözmek için yeterli ön bilgiye sahip olmaması son derece önemlidir, bu da problem çözme sürecine girerken gerekli bilgileri toplamaları veya yeni kavramlar, ilkeler veya beceriler öğrenmeleri gerektiği anlamına gelir.  Grup çalışması olarak öğrenciler senaryoyu okur ve problem senaryosu hakkında sorular yazarlar. | Toprak, gezegenimizi oluşturan hava su ve kara bileşenleri arasında yer alan ve insan ve diğer canlıların yaşamında temel teşkil eden çok önemli bir kaynaktır. Bir küp şeker büyüklüğündeki toprak parçası içinde dahi mikroskopik boyutta binlerce canlı yer almaktadır (Karaca,Mert,2012) **Bakınız Ek\_1.**  Toprağı nasıl işletiyoruz? En yakın ve uygun örnek tarım. Yaşamımızın vazgeçilmez unsuru olan gıda ihtiyaçlarımızı karşılamak adına tarım ürünleri yetiştirmek zorundayız. Tarım ürünleri yetiştirmek için sistemli olarak toprağı birtakım alet ve ekipmanlar ile karıştırıyor, suluyor ve gübreliyoruz.  Peki toprağı tüketmek ne demek? Çok basit olarak toprağın sahip olduğu fiziksel-kimyasal ve biyolojik özelliklerin bir daha ulaşılamayacak şekilde kaybedilmesi olarak ifade edebiliriz. Yoğun gübreleme ve ilaçlama gibi tarımsal aktiviteler sonucu toprakta biriken; endüstriyel prosesler sırasında çevreye yayılarak toprağa ulaşan (veya bilinçli olarak toprak koşullarında depolanan) ve ayrıca endüstriyel faaliyetler sırasında meydana gelen kaza ve sızıntılar sonucu toprağa bulaşan birtakım inorganik ve organik kirleticilerden dolayı toprak kaynaklarımız kirlenmekte ve tükenebilmektedir. Toprak kirliliğine neden olan inorganik maddelerin başında ağır metalleri verebiliriz. Ağır metaller biyolojik süreçlerde birikme eğilimi ve yüksek birikme düzeylerinde kanserojen-öldürücü özellik sergileyen elementlerdir. Gübreler ve tarım ilaçları belirli düzeylerde ağır metal içerirler.  Bu sebepten dolayı Bitkileri yetiştirme sürecinde ilaçlama süreleri ve zamanı çok önemlidir. Özellikle meyve ağaçlarına yapılan ilaçlamaların zamanında yapılması önemlidir. Yağmurdan önce yapılan ilaçlamaların yağmur suyu ile tamamen toprağa akması çiftçilerin istediği bir durum değildir. Çünkü bu durum defalarca ilaçlama yapmalarına ve bununda giderek kirliliğe neden olacağı düşünülmektedir.  **Peki bu durumda yağmur öncesi meyve ağaçlarının ilaçlanacağını bize bildiren bir robotik sistem olabilir mi? Bu sistem meyvelerin zamanında ilaçlanmasını sağlayabilir mi?** |
| **2. Problemin incelenmesi ve cevaplanması gereken problemlerin belirlenmesi** | Öğretmenler, öğrencilerden ne öğrenmeleri gerektiğini ve sorunu çözmek için gerekli bilgi ve araçları nereden edinebileceklerini belirlemelerini ister.  Öğretmenler öğrencilere bir tablo sunar ve bilgi kaynaklarını araştırmadan önce onlardan tabloyu (aşağıda gösterildiği gibi) doldurmalarını ister.  Öğrencilerin araştırabileceği sorular:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Ne bildiğini düşünüyorsun? | Ne bilmen gerekiyor? | Nereden/Nasıl öğreneceksiniz? | Kim sorumlu? | |  |  |  |  | |  |  |  |  | | Öğrencilerin araştırabileceği sorular:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Yağmurdan hemen önce yapılan ilaçlamaların yağmur suyu ile tamamen toprağa akmasının olumsuz etkileri nelerdir ? | Meyve ağaçlarını ilaçlama için uygun zamanı nasıl belirlersiniz? | Ağaçların ilaçlanmasında hava ve iklim şartlarının nasıl olması gerektiğini biliyor musunuz? | Yağmur zamanının tespiti mümkün müdür? | |  |  |  |  | |
| **3.Araştırma** | Bu adımda öğretmenler öğrencilere sorar:  1. Soruların yanıtlarını bulmak için “bilgi kaynaklarını” arayın. Öğrenciler, problem hakkında araştırma yapar ve bilgi toplar.  2. Araştırmadan elde ettikleri bilgileri aşağıya yazınız.   |  |  | | --- | --- | |  | Bilgi | | Soru 1 |  | | Soru 2 |  | | Soruları keşfetmeye yardımcı olacak kaynaklar aşağıda verilmiştir.:  <https://www.egitimdebilisim.com/post/arduino-arduino-uno-tan%C4%B1t%C4%B1m%C4%B1-ve-kullan%C4%B1m%C4%B1>  [How to use Rain sensor with arduino tutorial - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=kEd3I2nfKvg)  [How Rain Sensor Works - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=NDdrFIAWEwQ)  Araştırmadan elde ettiğiniz bilgileri yazın (aşağıdakiler örnektir):   |  |  | | --- | --- | |  | Bilgi | | Soru 1 | Yağmur öncesini tespit ederek bize bildiren bir robotik sistem olabilir mi? | | Soru 2 | Bu sistem meyvelerin zamanında ilaçlanmasını sağlayabilir mi? | |
| **4. Olası çözümlerin belirlenmesi** | Öğrenciler sorular için hipotezler üretir.   |  |  | | --- | --- | |  | Hipotezler | | Hipotez 1 |  | | Hipotez 2 |  |   Belirledikleri hipotezleri test etmek için bir deney planlayın:  Deney 1: Öğrencilerin ilk hipotezi test etmeyi önerdiği deney  Deney 2: Öğrencilerin ikinci hipotezi test etmeyi önerdiği deney  Deney 3: Öğrencilerin üçüncü hipotezi test etmeyi önerdiği deney | Öğretmenler, öğrencilerden olası çözümleri tartışmalarını ve sorunun en iyi çözümüne karar vermelerini ister.  En uygun hipotezi seçin ve yazın.  Sorular için örnek hipotezler:   |  |  | | --- | --- | |  | Hipotezler | | Hipotez 1 | Ağaçların ve meyvelerin ilaçlanma zamanının belirlenmesi toprak ve hava kirliliğini engeller. | | Hipotez 2 | Ağaçların ve meyvelerin yağmur öncesi ilaçlanma planlamalarının yapılması ülke ekonomisine katkı sağlar. | | Hipotez 3 | Yağmur zamanını tespit ederek bize bildiren bir robotik sistem yapılabilir. | |
| **5.Seçilen stratejinin uygulanması** | Robotik faaliyetlerin yürütülmesi | Öğretmenler, öğrencilerden grup olarak sistemin tasarımını yapmalarını, kodlamalarını ve test etmelerini ister.  Gruplardan yağmur zamanını tespit ederek sesle bizi uyaran bir sistem tasarlamaları istenir.  Bu aşamada sistemde kullanılacak arduino ve sensörler öğrencilere tanıtılarak devre bağlantılarının nasıl yapılacağı ile ilgili bilgi verilir. Arduino ide yazılımı öğrencilere tanıtılarak gerekli kodlamaları yapmaları istenir.  **Bakınız Ek\_2: Yağmur alarmı arduino devre şeması**  **Bakınız Ek\_3: Yağmur alarmı arduino kodu**  **Bakınız Ek\_4: Su sensörü ve Buzzer \_ Arduino**  Bu aşamada su seviyesi/ yağmur sensöründen faydalanmaları için öğrencilere rehberlik edilir. Su seviyesi /yağmur sensörünün kullanımıyla ilgili aşağıdaki kaynaktan faydalanılabilir:  [How to use Rain sensor with arduino tutorial - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=kEd3I2nfKvg)  Sistemin tasarımı ve kodlanması tamamlandıktan sonra ölçümler yapılarak sistemin test edilmesi istenir. |
| **6.Çözüm stratejisinin değerlendirilmesi** | Öğretmenler öğrencilere deney sonucunun hipotezlerini destekleyip desteklemediğini sorar ve grup arkadaşlarıyla tartışmalarına izin verir.  Öğretmenler, öğrencilere GERİ BAKMA ve olası eylemlerini, önerilerini ve çözümlerini sözlü ve/veya yazılı olarak iletecekleri sonuçları değerlendirmeleri için bir fırsat sağlamalıdır.  Nihai ürün, senaryoyu, yönlendirici soruları, toplanan verileri, verilerin analizini ve veri analizine dayalı çözümler veya öneriler için desteği içermelidir. | Her grup, ekibin nihai ürünlerini tüm sınıf arkadaşlarına sunar.  Tasarımınızın eksik veya geliştirilmesi gereken yönleri var mı? Varsa neler? Tasarımınızın güçlü yönleri nelerdir?  Tasarımınızla ilgili herhangi bir problemle karşılaştınız mı?  Bu problemin çözümü için ne tür bir değişiklik yapılabilir?  Soruları yöneltilerek tasarımların değerlendirilmesi istenir. Etkinliğin sonunda bitkileri doğru ilaçlama konusunda üzerimize düşen görev ve sorumluklar tartışılarak etkinlik sonlandırılır. |