|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sınıf / Yaş Seviyesi** |  | 10 – 14 yaş |
| **Başlık / Konu** |  | **Nem Miktarından Sulama İçin Zaman Tayini Yapılması** |
| **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>  İklim Eylemi- Sorumlu Üretim ve Tüketim |
| **Öğrenme Hedefleri ve Anahtar Beceriler** | Öğrencilerin göreve katılmanın bir sonucu olarak ne bilmelerini veya yapabilmelerini istiyorsunuz? | Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.  Sürdürülebilir Kalkınma  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** |  | Arduino UNO  Breadboard  Toprak Nem Algılama Sensörü  40 Pin Ayrılabilen Dişi-Erkek Jumper Kablo  40 Pin Ayrılabilen Erkek-Erkek Jumper Kablo  Bilgisayar |
| **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. | Bitkiler güneş enerjisini kimyasal enerjiye, gıda enerjisine dönüştüren organizmalardır. Toprağın su ve bitki besinlerini yeterince bitkiye sağlayamaması durumunda yapılması gereken işlemler sulama ve gübrelemedir. Dünya su kaynaklarının kritik düzeye gelmesi, insanlarda çevre bilincinin gelişmesi, konvansiyonel sulama yöntemini terk ederek yeni yöntemlerin uygulanmasını kaçınılmaz hale getirmiştir.  Ülkemizde toplam tarım alanının yaklaşık 1/3’ü ekonomik olarak sulanabilecek potansiyele sahiptir. Resmi kayıtlar bunun şu anda ancak yarısının sulamaya açıldığını ve sulama oranları da dikkate alındığında sulamaya açılan alanların yaklaşık %65’nin fiilen sulandığını göstermektedir. İzlenmesi gereken sulama politikalarının başında tarımda verimliliğin arttırılması için sulanabilecek alanların tamamının sulanması ve suyun etkin kullanımının sağlanmasıdır. Bilindiği gibi ülkemizde suyun yaklaşık %70’i tarımsal amaçla tüketilmektedir. Önümüzdeki yıllarda sanayi ve hizmetler sektörünün artan su ihtiyacının karşılanabilmesi su yönetiminin önemini daha da arttırmıştır.  Tarımda üretimin artırılmasında en önemli kültürel faaliyet; suyun bitki için uygun koşullarda ve yeter miktarda etkili kök bölgesine uygulanma biçimi olduğu söylenebilir. Bu nedenle sulama ile bitkisel üretimin artırılması mümkündür, ancak su kaynaklarının azalması ve kalitesinde ciddi endişeler yaşanması, su kaynaklarının kullanımında kısıtlama yoluna gidilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle su tasarrufu ve verim artışı sağlayan, su-verim ilişkilerini ön plana çıkaran sulama teknikleri seçimi zorunlu hale gelmiştir.  Sulama tekniklerinin geliştirilmesinde toprağın nem miktarının belirlenip daha sonra sulamanın gerçekleşmesi hem bitkilerin verimini arttıracaktır hem de gereksiz sulamanın önüne geçilecektir. **Bunu yapmak için toprak nemini algılayan ve sulama zamanı geldiğinde ya da fazla sulama yapılması durumunda bizi uyaran bir sistem tasarlamak mümkün müdür? Münkünse nasıl bir sistem tasarlayabiliriz?** |
| **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:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Su tasarrufu ve verim artışı hakkında ne bildiğini düşünüyorsun? | Su tasarrufu ve verim artışı hakkında bilmeniz gerekenler nelerdir? | Su tasarrufu ve verim artışı ile ilgili bilgileri nereden/nasıl öğreneceksiniz? | Bilgileri toplamaktan kim sorumludur? | |  |  |  |  | |
| **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>  [SOIL MOISTURE SENSOR FOR PLANTS (V1.2 / V2.0) - Arduino tutorial #31 - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=pFQaFnqpOtQ)  [Arduino Project: Soil Moisture Sensor Getting Started Tutorial | Arduino sensors | Beginners level - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=lp2S_7ygabo)  [Arduino Soil Moisture Sensor Relay Control - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=Ta4eHHiX4-s)  Araştırmadan elde ettiğiniz bilgileri yazın (aşağıdakiler örnektir):   |  |  | | --- | --- | |  | Bilgi | | Soru 1 | Toprağın neme ihtiyacı olduğunu hangi verilerle belirlersiniz? | | Soru 2 | Yakın çevremizde kullandığımız teknolojilerle toprağın nem miktarının belirlenmesi mümkün müdür? | |
| **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 | Toprağın nem miktarının belirlenmesi fazla su kullanımını azaltır. | | Hipotez 2 | Toprağın nem miktarının belirlenmesi bitki gelişimini hızlandırır. | | Hipotez 3 | Toprak içerisinde bulunan nem miktarı ile iletkenlik doğru orantılıdır. Nem miktarı arttıkça iletkenlik de artar. | | Hipotez 4 | Toprağın nem miktarını belirlemek ve fazla sulama durumunda bizi uyarmak için teknolojik alet tasarlanabilir. | |
| **5.Seçilen stratejinin uygulanması** | Robotik faaliyetlerin yürütülmesi | Öğretmenler, deney sonuçlarını göz önünde bulundurarak öğrencilerden grup olarak sistem tasarımı yapmalarını, tasarımlarını test etmelerini ve sonuçlarını yazmalarını ister.  Gruplardan ortamın nem miktarını ölçen ve sulama zamanı geldiğinde ya da fazla sulama yapılması durumunda 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\_1: Toprak nem sensörü arduino kodu**  **Bakınız Ek\_2: Toprak nem sensörü arduino devre şeması**  Bu aşamada toprak nem sensöründen faydalanmaları için öğrencilere rehberlik edilir. Toprak nem sensörünün kullanımıyla ilgili aşağıdaki kaynaktan faydalanılabilir:  [Arduino Soil Moisture Sensor Relay Control - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=Ta4eHHiX4-s)  Sistemin tasarımı ve kodlanması tamamlandıktan sonra ölçümler yapılarak sistemin test edilmesi istenir. Fazla sulama yapılarak nem ölçümünde kritik değerin üzerine çıkılması durumunda uyarı sisteminin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir. |
| **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 Kaynakların kullanımında tasarruflu davranma konusunda üzerimize düşen görev ve sorumluklar tartışılarak etkinlik sonlandırılır. |