

EĞİTİM VE BİLİM BAKANLIĐI
EĞİTİMİ GELİŞTİRME BÜROSU



Müfredat

Enerji ve çevre

VII, VIII yada IX sınıflar için

- Enerji ve Çevre serbest seçmeli dersi 2024/25 eğitim-öğretim yılında 7. sınıfta seçilebilir, 2025/26 eğitim-öğretim yılında ise 7. sınıf ve 8. sınıfta ve 2026/2027 eğitim-öğretim yılından itibaren ise 7. sınıftan 9. sınıfa kadar öğrenciler tarafından seçilebilecektir.

Üsküp, 2024 yılı

MÜFREDAT HAKKINDA TEMEL BİLGİLER

Ders	<i>Enerji ve çevre</i>
Öğretilecek konunun türü/kategorisi	Seçmeli (serbest seçmeli ders)
Sınıf	VII (yedinci) / VIII (sekizinci) / IX (dokuzuncu)
Ders sayısı	Haftalık 2 ders /Bir dönem boyunca 36 ders
Öğretim kadrosunda aranan özellikler	Serbest seçmeli konunun Enerji ve Çevre öğretimi, aşağıdakileri tamamlamış bir kişi tarafından öğretilir: <ul style="list-style-type: none">• fizik bölümü, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS alanında eğitim almak;• iki dalda fizik – kimya bölümü, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS;• iki dalda matematik – fizik bölümü, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS;• iki dalda fizik – bilişim bölümü, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS;• fizik, diğer öğretmenlik dışı ana dallar, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS eğitimi ve akredite bir yüksek öğretim kurumunda pedagojik-psikolojik ve metodolojik hazırlık eğitimi almış olmak.
Müfredatı hazırlayan kurum	Eğitimi Geliştirme Bürosu

ULUSAL STANDARTLAR İLE BAĞLANTISI

Müfredat, Ulusal Standartlardan Matematik ve Doğa Bilimleri alanından ilgili yeterlilikleri içerir:

Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir:

III-A.5	gündelik yaşamın farklı bağlamlarında bir ölçek önermek/uygulamak;
III-A.18	uzunluk, kütle, alan ve hacim ölçü birimlerini farklı bağlamlarda kullanma;
III-A.23	tabloları, grafikleri ve diyagramları yorumlamak, sonuçları karşılaştırmak ve belirlenen hipotezin doğruluğu hakkında sonuçlar çıkarmak;
III-A.28	doğal dünyayı açıklamak için temel bilimsel bilgiyi kullanma;
III-A.29	fikirleri dikkate almak ve seçmek, varsayımları (hipotezleri) gözlemlemek, tahmin etmek ve oluşturmak, kanıtları toplamak ve değerlendirmek, tahminleri kontrol etmek, araştırmayı planlamak, organize etmek ve yürütmek, sonuçları kaydetmek, işlemek, analiz etmek ve sunmak, sonuçları değerlendirmek ve tartışmak;
III-A.30	niceliksel verileri diyagramlar ve çizimlerle tablo halinde, grafiksel olarak organize etmek ve sunmak ve farklı alanlardan gelen verileri farklı şekillerde sunmak;
III-A.31	uygun laboratuvar ekipmanı ve kimyasallarını kullanarak basit deneyler yapmak, uygun ekipman ve aletleri kullanarak ölçümler yapmak;
III-A.33	bilim, teknoloji ve insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini araştırmak ve tartışmak;
III-A.51	insan ve çevre arasındaki etkileşimi açıklamak ve insanın çevre üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini belirlemek;
III-A.52	sürdürülebilir kalkınmanın anlamını ve ihtiyacını anlamak ve ekonomik-teknolojik gelişme ihtiyacı ile çevrenin korunması arasında çıkar çatışmasının olduğu durumları eleştirel olarak analiz etmek;
III-A.53	yerelden küresel düzeye kadar ekolojik, sosyal ve ekonomik sistemler arasındaki ilişkileri analiz etmek;
III-A.54	fiziksel olayları açıklamak ve bilimsel kavramları günlük yaşamda kullanmak;

III-A.55	deneydeki yasaları gerçek doğa olaylarındaki yasalarla ilişkilendirmek, neden-sonuç ilişkisini algılamak ve birçok doğa olgusunun tahmin edilebileceğinin farkına varmak;
III-A.57	modern uygarlıkta enerjinin doğadaki farklı formlarını, ortaya çıkışlarını ve dönüşümlerini, aktarım süreçlerini ve kullanım şekillerini tartışmak ve analiz etmek;
III-A.59	Elektrik yükü kavramını ve basit devrelerde elektrik akımını açıklamak.

Öğrenci şunları anlar ve kavrar:

III-B.2	matematik bilgisi günlük yaşamın birçok alanında uygulama alanı bulur;
III-B.5	merak, sistematiklik ve yenilik bilimsel araştırma düşüncesini geliştirmenin anahtarıdır;
III-B.6	Dünyanın doğal kaynakları sınırlıdır ve bunların sorumsuzca kullanılması yaşam kalitesi açısından sonuçlar doğurmaktadır;
III-B.7	küresel ısınma, tüm gezegendeki canlı ve cansız dünya için sonuçları olan doğal afetlere yol açar;
III-B.8	her bireyin yakın çevresi ve ötesindeki doğal çevrenin korunmasından sorumlu olduğunu, çevre bilincini geliştirmesi, çevrenin korunması ve sürdürülebilirliği doğrultusunda hareket etmesi gerekir;
III-B.9	Bilimsel teorilerin ve bunların uygulanmasının avantajlarını, sınırlamalarını ve risklerini anlamalı ve problem çözmede ahlaki yönü de içerecek şekilde doğru kararlar verme ve değerler oluşturma konusunda gelişmiş bir tutum göstermelidir.

Müfredat ayrıca Ulusal Standartların aşağıdaki alanlarından ilgili yeterlilikleri de içerir: **Dil Okuryazarlığı, Dijital Okuryazarlık, Kişisel ve Sosyal Gelişim, Toplum ve Demokratik Kültür ve Teknik, Teknoloji ve Girişimcilik:**

Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir

I-A.3	görüşlerini tartışmacı bir şekilde ifade ederek eleştirel ve yapıcı bir diyaloga öncülük etmek;
I-A.10	görsel olarak sunulan içerikleri (diyagramlar, tablolar ve grafikler, illüstrasyonlar, animasyonlar vb.) anlamak: görsel olarak sunulan içerikleri

	ayırabilmek, analiz edebilmek, değerlendirebilmek/değerlendirebilmek ve özetleyebilmek ve bunları açıklayabilmek (yazılı ve sözlü);
IV-A.2	bir görevi/sorunu ne zaman ve ne şekilde çözmek için BİT'in etkin kullanımının gerekli olduğunu değerlendirmek, ihtiyaç duyduğu programları seçip kurmak, koruma programlarını kullanmak ve dijital cihazların ve ağların işleyişindeki rutin sorunları çözmek;
IV-A.3	dijital ortamda farklı cihaz ve ağlardaki içerikleri kısıtlamak ve güvenli bir şekilde saklamak ve paylaşmak için farklı yöntemler kullanmak;
IV-A.4	bir sorunu analiz etmek, bunun araştırılması ve çözümü için bir fikir ve plan geliştirmek ve BİT'in ne zaman ve ne için kullanılacağını planlamak için başkalarıyla işbirliği içinde çalışmak;
IV-A.5	hangi bilgiye ihtiyacı olduğunu belirlemek, dijital verileri, bilgileri ve içeriği bulmak, seçmek ve indirmek ve bunların özel ihtiyaç ve kaynağın güvenilirliği ile ilgisini değerlendirmek;
IV-A.8	dijital içeriği, eğitimsel ve sosyal ağları ve dijital bulutları güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanmak;
V-A.4	kendi yeteneklerini ve başarılarını (güçlü ve zayıf yönleri dahil) değerlendirmek ve buna dayanarak gelişimini ve ilerlemesini sağlayacak öncelikleri belirlemek;
V-A.6	öğrenme ve kişisel gelişim için hedefler belirlemek ve bunları gerçekleştirme yolunda ortaya çıkan zorlukların üstesinden gelmek için çalışmak;
V-A.7	öğrenmesini kolaylaştırmak ve gelecekte kendi davranışını ayarlamak için kendi deneyimlerini kullanmak;
V-A.8	Kendi zamanını, belirlenen hedeflere verimli ve etkili bir şekilde ulaşmasını ve kendi ihtiyaçlarını karşılamasını sağlayacak şekilde düzenlemek;
V-A.9	kendi eylemlerinin ve başkalarının eylemlerinin kendisi ve başkaları için sonuçlarını öngörmek;
V-A.13	başkalarıyla iletişim kurmak ve kendini duruma uygun şekilde sunmak;
V-A.14	Aktif olarak dinleyin ve uygun şekilde yanıt verin, başkalarına empati gösterin ve anlayış gösterin, kendi endişelerinizi ve ihtiyaçlarınızı yapıcı bir şekilde ifade etmek;
V-A.15	ortak hedeflere ulaşmada başkalarıyla işbirliği yapmak, kendi görüş ve ihtiyaçlarını başkalarıyla paylaşmak ve başkalarının görüş ve

	ihtiyaçlarını dikkate almak;
V-A.17	kendisi için geri bildirim ve destek istemek, aynı zamanda başkalarının yararına yapıcı geri bildirim ve destek vermek;
V-A.18	sorunları keşfetmek, bilgi ve önerileri analiz etmek, değerlendirmek ve varsayımları kontrol etmek amacıyla araştırmak, ilgili soruları sormak;
V-A.19	sonuçlar çıkarmak ve rasyonel kararlar vermek için önerilerde bulunmak, farklı olasılıkları değerlendirmek ve sonuçları tahmin etmek;
V-A.21	kendi öğrenmelerini analiz etmek, değerlendirmek ve geliştirmek;
VI-A.3	kendi bakış açısını formüle etmek ve tartışmak, diğer insanların bakış açılarını dinlemek ve analiz etmek ve aynı fikirde olmasa bile onlara saygılı davranmak;
VI-A.5	herhangi bir temelde insanlar arasındaki farklılıkları (cinsiyet ve etnik köken, yaş, yetenekler, sosyal statü, cinsel yönelim vb.) anlamak;
VI-A.6	kendisinde ve başkalarında stereotiplerin ve önyargıların varlığını kabul etmek ve ayrımcılığa karşı çıkmak;
VII-A.1	bilimlerden elde edilen bilgileri teknik ve teknolojiadaki uygulamalarıyla ve günlük yaşamla ilişkilendirmek;
VII-A.6	Yararlı değeri olan bir ürün yapmak için bir plan geliştirmek, ürünü uygun malzemeler, araçlar ve prosedürler kullanarak yapmak ve işlevselliğini kontrol etmek;
VII-A.9	Daha önce kabul edilen kurallara göre ve tüm ekip üyelerinin rol ve katkılarına sürekli saygı göstererek ekip çalışmasına aktif olarak katılmak.

Öğrenci şunları anlar ve kavrar:

II-B.2	daha fazla dil bilmek, diğer öğretim konularına/içeriklerine hakim olmak için yararlı olan kaynaklara erişimi kolaylaştırır;
IV-B.1	dijital okuryazarlık günlük yaşam için gereklidir - öğrenmeyi, yaşamı ve çalışmayı kolaylaştırır, iletişimin, yaratıcılığın ve yeniliğin genişlemesine katkıda bulunur, eğlence için çeşitli fırsatlar sunar;
V-B.3	kendi başarıları ve refahı büyük ölçüde harcadığı çabaya ve elde ettiği sonuçlara bağlıdır;

V-B.4	Yaptığı her eylemin kendisi ve/veya çevresi için sonuçları vardır;
V-B.7	İnisiyatif, ısrar, azim ve sorumluluk, görevleri yerine getirmek, hedeflere ulaşmak ve günlük durumlardaki zorlukların üstesinden gelmek için önemlidir;
V-B.8	başkalarıyla etkileşim iki yönlüdür - başkalarından kendi çıkarlarını ve ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamalarını isteme hakkına sahip olduğu gibi, aynı zamanda başkalarına da kendi çıkarlarını ve ihtiyaçlarını karşılamaları için alan verme sorumluluğuna sahiptir;
V-B.9	Geri bildirim istemek ve yapıcı eleştiriyi kabul etmek, bireysel ve toplumsal düzeyde kişisel ilerlemeye yol açar;
V-B.10	öğrenmenin okulda bitmeyen ve örgün eğitimle sınırlı olmayan sürekli bir süreç olduğunun farkında olmak;
VI-B.9	her vatandaş, insan faaliyetlerinden kaynaklanan doğada meydana gelen değişikliklerin sorumluluğunu üstlenmelidir;
VII-B.5	Kaynaklar sınırsız değildir ve sorumlu bir şekilde kullanılması gerekir.

ÖĞRENME ÇIKTILARI

Konu 1. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Bilgiler/beceriler:

- Enerjinin canlılar dünyası için anlamını açıkladığı gibi, insanın günlük yaşamındaki anlamını da açıklar.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile çevrenin korunması arasında bağlantı kurar.
- Yenilenebilir kaynaklardan elektrik elde etme/enerji kullanma sürecini açıklar: su, rüzgar, gelgit, su dalgaları, Güneş, biyoyakıt, jeotermal enerji.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevrenin korunması, küresel ısınma ve iklim değişikliğindeki rolünü açıklar.
- Belirli bir alanın/adanın/bölgenin enerji bağımsızlığı için uygun bir çözüm oluşturur.

Tutumlar/değerler:

- Enerjinin Dünya gezegenindeki yaşam için temel bir gereksinim olduğunu düşünür.

- Doğanın, kullanılması ancak yok edilmemesi gereken farklı kaynak ve fırsatlar sunduğunu kabul eder.
- İnsanın doğanın bir parçası olduğunu ve ona sahip çıkması gerektiğini kabul eder.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevrenin korunmasını sağladığını anlar.
- Elektrik üretiminin çevreye zarar vermemesi gerektiğini kabul eder.

İçerik (ve kavramlar) ve ders sayısı	Etkinlik örnekleri:
<ul style="list-style-type: none"> • Yenilenebilir enerji kaynakları (yenilenebilir enerji kaynakları, gelgit enerjisi, su dalgası enerjisi, rüzgar enerjisi, su enerjisi, güneş/güneş enerjisi, biyoyakıt, jeotermal enerji) ders sayısı: 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler küçük gruplara ayrılarak yenilenebilir enerji kaynakları ve bunların dünyanın farklı ülkelerindeki toplam elektrik üretimi/tüketimi içindeki payı hakkında internette araştırma yaparlar. Araştırmanın sonuçlarını diğerlerine sunarlar. Açık bir tartışmada öğrenciler, yenilenebilir enerji kaynaklarının farklı ülkelerdeki kullanımına ilişkin sonuçlar çıkarır ve bunları doğal kaynaklarla ilişkilendirir. • Öğrenciler yenilenebilir enerji kaynaklarının çevre ve iklim değişikliği üzerindeki etkileri hakkında tartışır ve sonuçlar çıkarırlar. • Öğrenciler yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılması lehinde ve aleyhinde tartışır.
<ul style="list-style-type: none"> • Hidroelektrik santraller ve bunların çevreye etkileri (Hidroelektrik santral, rezervuar, baraj, potansiyel enerji, kinetik enerji, elektrik, türbin, jeneratör) ders sayısı: 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler Makedonya'daki hidroelektrik santralleri ile ilgili görsel bir sunumu/fotoğrafları takip ederler: ana hidroelektrik santraller ve küçük hidroelektrik santraller. Öğrenciler ülkemizdeki toplam elektrik üretiminde hidroelektrik santrallerin rolü ve inşaatları için gerekli koşullar hakkında tartışır ve sonuçlar çıkarırlar. • Öğrenciler Hidroelektrik Santraller ve Çevreye Etkileri içeriğinde anlatılan etkinlikleri gerçekleştirirler.*
<ul style="list-style-type: none"> • Rüzgar enerjisi (rüzgar enerjisi, yel değirmeni) ders sayısı: 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler yel değirmenleri ve onlardan elektrik elde etme yöntemleriyle ilgili kısa bir görsel sunumu izlerler. Öğrenciler, ülkemizdeki yel değirmenleri hakkında açık bir tartışma yoluyla, yel değirmenlerinin daha etkili olması için gerekli koşullar ve çevreye yerleştirilme olasılıkları hakkında sonuçlara varırlar. • Öğrenciler Yenilenebilir enerji kaynakları - rüzgar enerjisi* içeriğinde anlatılan etkinlikleri gerçekleştirirler. • Öğrenciler yel değirmeninin etkinliği (kanatların uzunluğunun, şeklinin ve kütesinin etkisi, sayıları ve düzeni, yel değirmeni şaftında meydana gelen sürtünme kuvvetleri vb.) ve bunun ekonomik ve çevresel gerekçeleri hakkında tartışır ve sonuçlar çıkarırlar.
<ul style="list-style-type: none"> • Енергија на плима и осека (плима, осека, енергија на водни бранови) 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler gelgitlerle ilgili kısa bir görsel sunum izlerler. Açık tartışma yoluyla öğrenciler gelgitlerin özellikleri, bunların dönüşümlü oluşumları ve değişimleri, öngörülebilirlikleri ve

ders sayısı: 2	<p>ayrıca gelgitlerin kıyı nüfusunun yaşamı üzerindeki etkisi hakkında sonuçlar çıkarırlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler Gelgit Enerjisinden Yararlanma içeriğinde anlatılan etkinlikleri gerçekleştirirler.* • Açık bir tartışma yoluyla öğrenciler, gelgitlerin mekanik/kinetik enerjisinin yanı sıra su dalgalarının kinetik enerjisini elektriğe dönüştüren enerji sistemlerinin uygulanmasındaki avantajlar, faydalar ve aynı zamanda dezavantajlar ve tehlikeler hakkında sonuçlara varırlar.
<ul style="list-style-type: none"> • Güneş enerjisi-fotovoltaik hücreler (güneş/güneş enerjisi, elektrik, fotovoltaik /güneş pilleri, güneş panelleri, güneş sistemi) <p>ders sayısı: 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler farklı mevsimlerde 24 saat boyunca Güneş'in Dünya'ya göre görünür hareketi ve konumu hakkında kısa bir video izlerler. Açık bir tartışmada öğrenciler, günün aynı döneminde, ancak farklı mevsimlerde, özellikle de yaz ve kış aylarında Güneş'in farklı konumları hakkında sonuçlar çıkarırlar. • Öğrenciler Güneş enerjisi - Fotovoltaik hücreler * içeriğinde açıklanan etkinlikleri gerçekleştirirler.
<ul style="list-style-type: none"> • Biyoyakıt (anaerobik çürütme, biyoyakıt, biyokütle, biyogaz) <p>ders sayısı: 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler biyoyakıtın elde edilmesi ve enerji kaynağı olarak kullanılması süreciyle ilgili kısa bir görsel sunumu izlerler. Açık bir tartışmada öğrenciler biyoyakıtların çevre ve iklim değişikliği üzerindeki kullanımı ve etkisi hakkında sonuçlara varırlar. • Öğrenciler Biyoyakıt Üretimi içeriğinde anlatılan etkinlikleri gerçekleştirirler.*
<ul style="list-style-type: none"> • Jeotermal enerji (jeotermal enerji, şofben, fumarol, magma, kaplıcalar, jeotermal pompalar, jeotermal enerji santrali) <p>ders sayısı: 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Учениците, следат кратка визуелна презентација за геотермалната енергија, можностите за нејзино користење, како и процесот на производството на електрична струја во геотермалните електрани. Во отворена дискусија, учениците носат заклучоци за употребата и влијаението на геотермалната енергија врз животната средина и климатските промени. • Учениците, поделени во мали групи, истражуваат на интернет за користењето на геотермалната енергија во нашата земја. Резултатите од истражувањето ги презентираат пред останатите. Во отворена дискусија, учениците носат заклучоци и даваат предлози за поголемо користење на геотермалната енергија во нашата земја.
<ul style="list-style-type: none"> • Belirli bir alanın enerji bağımsızlığı <p>ders sayısı 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yoluyla bir adanın, bölgenin veya ilçenin enerji bağımsızlığına yönelik bir proje oluştururlar. Bunu yaparken, söz konusu bölgenin olanaklarını ve nüfusun ihtiyaçlarını dikkate alırlar. Projeyi diğerleriyle sunar ve tartışırlar. Projenin yeniliğine, yaratıcılığına ve sunumuna ortaklaşa değerlendirmede bulunurlar.

Konu 2. KÜRESEL ISINMA SÜRECİNİ YAVAŞLATMA FIRSATLARI

Bilgiler/beceriler:

- Elektrik kullanımı, küresel ısınma ve iklim değişikliği arasında bağlantı kurar.

- Elektrik tüketimini azaltan eylemleri, süreçleri ve insan faaliyetlerini açıklar.
- Küresel ısınma ve iklim değişikliği sürecini yavaşlatmak için uygun mimari ve kentsel çözümlerin gerekliliğini açıklar.
- Güneş'ten gelen termal enerjinin kullanım süreçlerini açıklar ve bunları küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilişkilendirir.

Tutumlar/değerler:

- Dünya gezegeninde elektriğin ve doğal kaynakların akılcı kullanımını savunur.
- İnsanın çevrenin bir parçası olduğunu ve günlük yaşamın herhangi bir faaliyeti sırasında ona dikkat etmesi gerektiğini kabul eder.
- Küresel ısınmayı ve iklim değişikliğini azaltmak için harekete geçmeye hazırız.
- Çevreyi korumaya yönelik faaliyetlerde bulunur.
- Güneş enerjisinin farklı durumlarda kullanılabilir temiz bir enerji olduğunu anlar.

İçerik (ve kavramlar) ve ders sayısı

Etkinlik örnekleri:

- **Elektriğin akılcı kullanımı**
ders sayısı: 1

- Öğrenciler gruplara ayrılarak çevreyi korumak, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin sonuçlarını azaltmak amacıyla aile, çevre ve toplum içinde elektrik tüketiminin azaltılmasını sağlayacak yolları ve etkinlikleri tartışırlar. Sonuçlarını paylaşırlar, başkalarıyla tartışırlar ve birlikte bir poster hazırlarlar.

- **Kentsel ısı adaları**
(ısı, ısı emilimi, ısı reddi, sıcaklık, kentsel ısı etkisi, ada, küresel ısınma)
ders sayısı: 3

- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, farklı kentsel ve kırsal bölgelerdeki ortalama yaz ve kış sıcaklıklarını çevrimiçi olarak araştırırlar. Gruplardan bazıları çevrelerindeki belirli kentsel ve kırsal alanlarda gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklarını araştırabilir. Elde edilen sonuçları diğerlerine sunarlar. Açık bir tartışmada öğrenciler kentsel çevre ve kırsal ortamların çevreden sıcaklık farklılıkları hakkında sonuçlar çıkarırlar.
- Öğrenciler Kentsel Isı Adaları içeriğinde anlatılan bir etkinliği gerçekleştirirler.*
- Açık bir tartışmada öğrenciler kentsel ısı adalarının sera etkisi ve küresel ısınmayla bağlantısı hakkında sonuçlar çıkarır ve bunları azaltacak önlemler önerirler.

- **Yeşil çatılar**
(yeşil çatı)
ders sayısı: 2

- Açık bir tartışmada öğrenciler kentsel ısı adalarındaki sıcaklığın azaltılmasına yönelik yeni fikir ve olasılıkları paylaşıyor ve bu olasılıklardan biri olarak yeşil çatı konusuna geliyorlar.
- Öğrenciler Yeşil çatılar - aşırı ısınma ve aşırı yağışlardan korunma* içeriğinde anlatılan bir etkinliği gerçekleştirirler.
- Açık bir tartışmada öğrenciler enerji ve çevre açısından yeşil çatılı evler/binalar inşa etmenin yararları hakkında sonuçlar çıkarırlar.

- **Isı yalıtımı ve uygulaması**
(güneş enerjisi, yalıtım, emilim, iletim, enerji)

- Öğrenciler ısının iletim, taşınım ve ışınım yoluyla aktarılma yollarını tartışırlar. Tartışma, ısıyı iletmeyen malzemelere, ısı yalıtıcılarına kadar uzanmaktadır. Öğrenciler inşaatta ısı

<p>verimli evler, güneş radyasyonu) ders sayısı: 3</p>	<p>yalıtıcılarının kullanılmasının gerekliliği hakkında sonuçlar çıkarırlar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler iklim değişikliğinin etkilerinden korunmak için ısı yalıtım malzemelerinin uygulanması başlığı altında anlatılan etkinlikleri gerçekleştirirler.*• Açık bir tartışmada öğrenciler ısı yalıtımının yararları ve diğer kaynaklardan gelen elektrik/enerji tüketimini azaltma üzerindeki etkisi hakkında sonuçlar çıkarırlar. Azalan elektrik tüketiminin faydalarını küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlıyorlar.
<ul style="list-style-type: none">• Güneş ışınları suyu ısıtır (yalıtım, emme, iletim) <p>ders sayısı: 3</p>	<ul style="list-style-type: none">• Açık bir tartışmada öğrenciler Güneş'ten aldığımız farklı enerji türleri hakkındaki bilgilerini paylaşırlar ve termal enerji ve bunun insanlar tarafından kullanımı hakkında sonuçlar çıkarırlar. Öğrenciler Güneş'ten gelen termal enerjinin daha fazla kullanılmasına yönelik fikirlerini paylaşıyorlar.• Öğrenciler Güneş yardımıyla Suyu Isıtmak başlığında anlatılan etkinlikleri yaparlar.*
<ul style="list-style-type: none">• Pasif güneş enerjisi (enerji verimli evler) <p>ders sayısı: 3</p>	<ul style="list-style-type: none">• Açık bir tartışmada öğrenciler Güneş'in farklı konumlarının Güneş'ten Dünya'ya gelen ısı enerjisi miktarı üzerindeki etkisi hakkında sonuçlar çıkarırlar.• Öğrenciler Güneşin Konumu ve pasif güneş enerjisi içeriğinde anlatılan etkinlikleri gerçekleştirirler.*• Açık bir tartışma yoluyla öğrenciler, dış mimari ve kentleşmenin (konut/konaklama olanaklarının yönlendirilmesi) elektrik tüketimi üzerindeki rolü ve bunların çevrenin korunması üzerindeki dolaylı etkileri hakkında sonuçlara varırlar.
<ul style="list-style-type: none">• Güneş enerjisiyle gıda kurutma (güneş radyasyonu, hava sirkülasyonu/cereyan, termal enerji, sıcaklık, şeffaflık) <p>ders sayısı: 2</p>	<ul style="list-style-type: none">• Açık bir tartışmada öğrenciler geçmişte ve günümüzde gıda saklama yolları hakkında sonuçlar çıkarırlar. Farklı türdeki meyvelerin (örneğin taze ve kurutulmuş erik, taze ve kurutulmuş elma dilimleri vb.) ve sebzelerin (örneğin taze ve kurutulmuş domates, taze ve kurutulmuş biber vb.) taze ve kurutulmuş örneklerini gözlemleyerek ve dokunarak fiziksel özelliklerindeki farklılıkları tanımlar ve kaydederler.• Ayrı bir tartışmada, öğrenciler sebze ve meyvelerdeki değişikliklerin taze numunelerin maruz kaldığı dehidrasyon/kurutma işleminin sonucu olduğu sonucuna varırlar. Geçmişte bu süreç yalnızca sebze ve meyvelerin güneş radyasyonuna doğrudan maruz kalmasıyla gerçekleşiyordu ve günümüzde farklı enerji kaynaklarının kullanıldığı modern yöntemlerin yardımıyla süreç hızlandırılıyor.• Öğrenciler Güneş Enerjisi: Yiyecek Kurutucu* içeriğinde anlatılan etkinlikleri gerçekleştirirler.• Açık bir tartışmada öğrenciler, elektrik tüketimini azaltmak ve böylece küresel ısınma ve iklim değişikliği sürecini yavaşlatmak amacıyla Güneş'ten gelen termal enerjiyi kullanmanın farklı olasılıkları hakkında sonuçlar çıkarırlar.

* *Çevre Koruma ve İklim Değişikliğinde Deneyimsel Öğrenim için Öğretmen Kılavuzu (5. sınıftan 9. sınıfa kadar Fen Bilimleri öğretmenleri için)*