|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Osnovna škola/****mjesto** |  | **Školska godina:** |  |
| Učitelj/ica/ |  | Redni broj sata: | 9.,10.,11., 12.,13. |
| Razred: |  | Broj učenika:  |  | Datum: |  |

**PISANA PRIPRAVA ZA IZVOĐENJE NASTAVNOG SATA INA OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE**

**TEMATSKO PLANIRANJE**

|  |  |
| --- | --- |
| Nastavna jedinica | Energija vjetra |
| Ishodi | Učenik: -objašnjava što je vjetar i kako nastaje.-prepoznaje vjetar kao obnovljivi izvor energije.-navodi primjere zemalja koje tradicionalno koriste vjetar (npr. Nizozemska).-raspravlja o geografskim i klimatskim uvjetima koji pogoduju korištenju energije vjetra. |
| Međupredmetna povezanost: | FizikaPretvorbe energije.GeografijaIstraživanje rasprostranjenosti vjetroelektrana u Hrvatskoj.Analiza klimatskih i geografskih uvjeti koji omogućuju iskorištavanje energije vjetra.Tehnička kulturaIzrada funkcionalnog modela vjetrenjače.Razumijevanje osnovnih principa rada strojeva koji pretvaraju energiju (turbina, osovina, generator).Hrvatski jezikRazvijajnje vještine izražavanja i argumentacije kroz rasprave, prezentacije i debatu.Pisanje bilješki, sažetaka i izvješća o svom radu i istraživanju. |

|  |  |
| --- | --- |
| Metode učenja i poučavanja: | Usmenog izlaganja, razgovora, demonstracije, istraživanje, timski rad, |
| Nastavna sredstva i pomagala: | Skripta obnovljivi izvori energije, papir,škare, pribadača, pametna ploča, tablet, internet, |

|  |
| --- |
|  **TIJEK NASTAVNOG PROCESA** |
| Aktivnost učitelja | Aktivnost učenika  |
| Aktivnost 1Što je vjetar ?Može li vjetar prenijeti energiju?Koja zemlja u EU iskorištava vjetar kroz povijest?Zašto je Nizozemska pogodna za korištenje energije vjetra?Aktivnost 2Učenici izrađuju vjetrenjače:  Kako vjetar pokreće lopatice?  Što se događa kada se lopatice okreću?  Kako se mehanička energija pretvara u električnu?Rasprava: Objasnite kako se energija vjetra pretvara u rotacijsku energiju i kako to koriste prave vjetroturbine.Aktivnost 3:Povezivanje modela s radom vjetroelektraneDemonstracija: Nakon izrade, učenici testiraju svoje modele koristeći ventilator kao izvor vjetra.Ako su uključeni elektronički elementi, mogu primijetiti kako se okretanjem modela proizvodi struja(npr. svijetli LED).Analitički dio: Učenici uspoređuju svoj model s punopravnom vjetroelektranom: što su sličnosti, a što razlike?Raspravite o faktorima koji utječu na učinkovitost – brzina vjetra, oblik i veličina lopatica, učinkovitost generatora.Aktivnost 4Usporedeba rada vjetroelektrane s radom vjetrenjače uz istraživanje. i korištenje skripte. Obnovljivi izvori energije.Aktivnost 5Nakon što su učenici proučili princip rada vjetroelektrane analiziraju svoje vjetrenjače sa vjetroagregatima. Učitelj postavlja pitanja učenicima:Kako bi se dizajn vašeg modela mogao poboljšati da proizvodi više energije?Koji su glavni izazovi u prijenosu energije iz modela u stvarne elektrane?Koje aspekte stvarne vjetroelektrane vaš model najbolje ilustrira, a gdje zaostaje?Aktivnost 6Učenici istražuju energetski potencijal korištenja energije vjetra u RH.Učenici prezentiraju svoje odgovore. |   Pribor: papir (čvršći, npr. karton), slamke, igla ili čačkalica plastični čep (za osovinu) ,ljepilo ili selotejp, škare Postupak:* 1. Izrežite kvadrat papira (npr. 15x15 cm) i na svakom kutu zarežite prema sredini. Presavijte svaki drugi kut prema sredini i pričvrstite pribadačom.
	2. Izrada origami vjetrenjače ( video sa you tuba).
	3. Izrada lopatica vjetrenjače ( video s you tuba)

Izrada osovine: Zabodite iglu kroz središte propelera i pričvrstite ga na slamku ili plastični čep. Testiranje**:** Učenici pušu u propeler ili koriste ventilator da bi vidjeli kako se okreće. *Učenici praktično primjenjuju teorijska znanja.* *Vizualno i osjetilno doživljavaju kako vjetar (simuliran puhanjem ili ventilatorom) pokreće model, što oponaša rad stvarne vjetroturbine.*Učenici testiraju svoj model vjetroelektrane.S obzirom da su učenici mogli raditi različite oblike turbina, uspoređuju rad vjetroelektrane s obzirom na model.Raspravite o faktorima koji utječu na učinkovitost – brzina vjetra, oblik i veličina lopatica.Analitički dio: Učenici uspoređuju svoj model s punopravnom vjetroelektranom: što su sličnosti, a što razlike?Učenici odgovaraju na pitanja1. Kako funkcionira vjetroelektrana? Koji su njeni glavni dijelovi?

2. Koja je uloga vjetroturbina u proizvodnji električne energije? 3. Što utječe na učinkovitost rada vjetroelektrana?1. Koje su glavne prednosti korištenja vjetroelektrana?
2. Koji su ekološki benefiti vjetroelektrana u usporedbi s fosilnim gorivima?
3. Koji su glavni nedostaci vjetroelektrana, posebno s ekološkog i ekonomskog aspekta?
4. Kako vjetroelektrane mogu utjecati na lokalne ekosustave i životinjski svijet?
5. Kako buka i vizualni aspekti vjetroelektrana mogu utjecati na ljude i zajednice?
6. Kako se može riješiti problem nestalne proizvodnje električne energije iz vjetroelektrana?
7. Koje su razlike između vjetroelektrana na kopnu i na moru?
8. Koje su prednosti postavljanja vjetroelektrana na moru u odnosu na kopnene elektrane?
9. Koje su tehničke i financijske prepreke za izgradnju vjetroelektrana na moru?
10. Koji su izazovi održavanja morskih vjetroelektrana?
11. Kako se razlikuje rad vjetroelektrana u priobalju u odnosu na one na pučini?
12. Koji su ekološki utjecaji vjetroelektrana na moru na morski život?

Učenici izlažu svoje ideje.1. Gdje su trenutno najveće vjetroelektrane u Hrvatskoj i gdje se nalaze?
2. Koji dijelovi Hrvatske imaju najveći potencijal za proizvodnju energije iz vjetra?
3. Kako geografski i klimatski uvjeti Hrvatske utječu na razvoj vjetroelektrana?
4. Koliki je udio energije vjetra u ukupnoj proizvodnji električne energije u Hrvatskoj?
5. Koje su prednosti razvoja vjetroelektrana za hrvatsko gospodarstvo i energetsku neovisnost?
6. Kako bi povećanje korištenja energije vjetra moglo utjecati na smanjenje emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj?
7. Koji su glavni izazovi i prepreke za širenje vjetroelektrana u Hrvatskoj?
8. Na koji način Hrvatska može poticati ulaganja u energiju vjetra?
9. Postoje li planovi ili projekti za izgradnju vjetroelektrana na moru u Hrvatskoj?
10. Kako se potencijal energije vjetra razlikuje između priobalnih i kontinentalnih područja Hrvatske?
11. Koji su ekološki izazovi razvoja vjetroelektrana u priobalnim područjima Hrvatske?
12. Kako lokalne zajednice reagiraju na izgradnju novih vjetroelektrana?
13. Koje tehnologije mogu poboljšati učinkovitost vjetroelektrana u Hrvatskoj?
 |