|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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: | Fizika  Pretvorbe energije.  Geografija  Istraživanje rasprostranjenosti vjetroelektrana u Hrvatskoj.  Analiza klimatskih i geografskih uvjeti koji omogućuju iskorištavanje energije vjetra.  Tehnička kultura  Izrada funkcionalnog modela vjetrenjače.  Razumijevanje osnovnih principa rada strojeva koji pretvaraju energiju (turbina, osovina, generator).  Hrvatski jezik  Razvijajnje 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 1  Što je vjetar ?  Može li vjetar prenijeti energiju?  Koja zemlja u EU iskorištava vjetar kroz povijest?  Zašto je Nizozemska pogodna za korištenje energije vjetra?  Aktivnost 2  Učenici 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 vjetroelektrane  Demonstracija:  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 4  Usporedeba rada vjetroelektrane s radom vjetrenjače uz istraživanje. i korištenje skripte. Obnovljivi izvori energije.  Aktivnost 5  Nakon 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 6  Učenici 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 pitanja   1. 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? |