

PREDSTAVITEV GRADIV IN NAČRT DELA

FIZIKA

mag. Robert Repnik



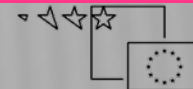
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Fakulteta za
naravoslovje in
matematiko



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

VLOGA JEDRSKE ELEKTRARNE KRŠKO PRI PRIDOBIVANJU ELEKTRIČNE ENERGIJE

Avtorji gradiva: Robert Repnik, Ivan Gerlič, Marjan
Krašna, Tomaž Bratina, Univerza v Mariboru

POVZETEK GRADIVA

- ✖ Opis delovanja jedrske elektrarne in njenega pomena pri pridobivanju električne energije v Sloveniji
- ✖ Zanimiva tema: soočenje z jedrsko energijo, nadzorovana cepitev uranovih jeder
- ✖ Eden od ciljev: odprava nerazumnega strahu pred jedrsko energijo
- ✖ Primerno v okviru nerazporejenih ur v 8. in 9. razredu OŠ.

IZVEDBA IN OCENITEV

- × Posamično in frontalno delo
- × Pred-test (pred poskusom) in po-test (po poskusu) za učence sta različna, a sprašujeta po podobnih stvareh. Odgovori na vprašanja so izbirnega tipa. Upoštevana je Bloomova taksonomija spoznavnih učnih cljev.
- × Odgovore ocenjuje učitelj na osnovi priloženih rešitev.

SESTAVA IN DELOVANJE SVETLOBNIH CELIC

Avtorji gradiva: Robert Repnik, Ivan Gerlič, Marjan
Krašna, Tomaž Bratina, Univerza v Mariboru

POVZETEK GRADIVA

- ✖ Opis delovanja svetlobnih celic in poskus z vrtenjem motorčka, ki ga napajajo
- ✖ Sodobna tema, povezana s trajnostnim razvojem
- ✖ Eden od ciljev: poleg razvijanja GK okoljsko ozaveščanje učencev
- ✖ Primerno v okviru nerazporejenih ur v 8. in 9. razredu OŠ.

IZVEDBA IN OCENITEV

- ✖ Posamično, skupinsko in frontalno delo
- ✖ Pred-test (pred poskusom) in po-test (po poskusu) za učence sta različna, a sprašujeta po podobnih stvareh. Odgovori na vprašanja so izbirnega tipa. Upoštevana je Bloomova taksonomija spoznavnih učnih ciljev.
- ✖ Odgovore ocenjuje učitelj na osnovi priloženih rešitev.

KOCKE, ENAKE PO VELIKOSTI, A RAZLIČNE PO MASI

Avtorja gradiva: Zlatko Bradač,
Andrej Nemec, FNM, UM

POVZETEK GRADIVA

- ✖ Množični poskus z določanjem gostote kock
- ✖ množični poskus z vzgonom - kako se sila vzgona zrcali v okolici, vpliv volumna potopljenega telesa na vzgon, interpretacija rezultatov
- ✖ Poskusa sta v podobni inačici zajeta v kurikulumu za 8. razred



IZVEDBA IN OCENITEV

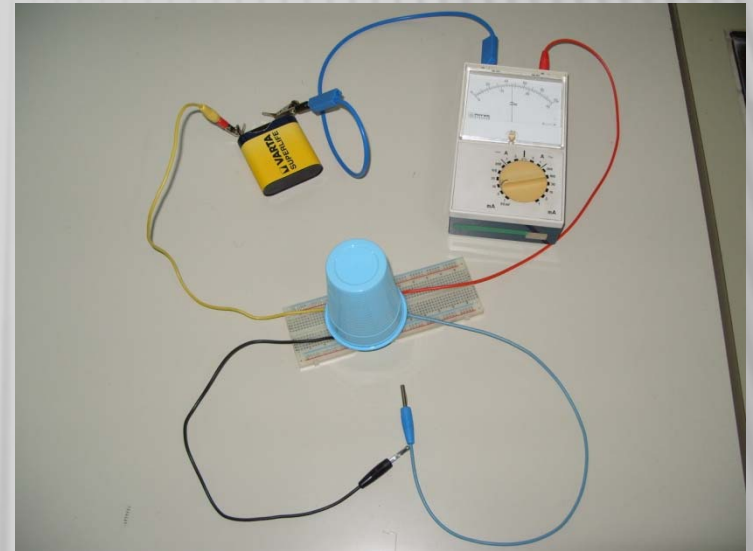
- ✖ Primerno za delo v skupinah - množični poskus
- ✖ Vključena pred in po-test za posamezni poskus
- ✖ Razvijanje kompetenc:
 - ✖ sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze zaključkov, uporaba matematičnih idej in tehnik, verbalna in pisna komunikacija
 - ✖ sposobnost eksperimentalnih postopkov, sposobnost jasne evalvacije velikostnih razredov, sposobnost neodvisne izvedbe računskih operacij, poznavanje eksperimentalnih metod, analiza eksperimentalnih podatkov

ČRNA ŠKATLA V ELEKTRIKI

Avtorja gradiva: Zlatko Bradač,
Andrej Nemec, FNM, UM

POVZETEK GRADIVA

- ✗ Množični poskus s črno škatlo, ki ima štiri priključke. Učenec izbere dva in sklone električni krog z baterijo in ampermetrom. Ugotavlja, kaj je vezano med priključkoma. Poskus ponovi z ostalimi pari priključkov
- ✗ uporaba znanja o zaporedno in vzporedno vezanih upornikih
- ✗ kaj pomeni, če električni tok ne teče
- ✗ zaključek s skico vezja v črni škatli



IZVEDBA IN OCENITEV

- ✗ Množični poskus za razvijanje kompetenc - uporaba obstoječega znanja na novih problemih
- ✗ dodana pred in po-test znanja o vezavi upornikov
- ✗ Razvijanje kompetenc:
 - ✗ sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze zaključkov, uporaba matematičnih idej in tehnik, verbalna in pisna komunikacija
 - ✗ sposobnost eksperimentalnih postopkov, sposobnost jasne evalvacije velikostnih razredov, sposobnost neodvisne izvedbe računskih operacij, poznavanje eksperimentalnih metod, analiza eksperimentalnih podatkov

PLAVANJE...

Učna enota o gostoti in vzgonu



Avtorica gradiva za RNK: Jerneja Pavlin (PeF, Univerza v Ljubljani)

POVZETEK GRADIVA

- 4 učne etape
- konstruktivistični pristop
- aktivni učenci
- vključene intuitivne predstave, vsakdanje življenje in pojmi
- motivacijski naslovi učnih ur
 - Plavam, plavaš, plava...
 - Hevreka!
 - Lahko zapišemo enačbo za vzgon?
 - Vzgon in življenje

IZVEDBA IN OVREDNOTENJE

- testna skupina in kontrolna skupina
- učna enota primerna za obravnavo gostote in vzgona v 8. razredu OŠ in v srednji šoli
- evalvacija: na podlagi pred-testa in po-testa v testni in kontrolni skupini (testa sta identična, vprašanja odprtega in zaprtega tipa)
- odgovore ocenjuje učitelj ali pa sam avtor gradiva (dogovor)

MEDNARODNO LETO ASTRONOMIJE 2009 - SPLETNI UČBENIK O GALILEU

dostopno na naslovu <http://cenejena.net/galileo/>

Avtorji učbenika: Milan Ambrožič, Robert Repnik, Nina
Opaka, FNM, Univerza v Mariboru

Avtor gradiva za RNK: Milan Ambrožič

POVZETEK GRADIVA

- ✖ Unicef: 2009 = Mednarodno leto astronomije
- ✖ Galileo Galilei pred 400 leti (1609 in 1610): ključna opazovanja neba (Luna, Jupitrovi sateliti, Venerine mene...) → podpora heliocentričnemu pogledu na Sončev sestav.
- ✖ Spletni učbenik: *Galileo in mednarodno leto astronomije* opisuje Galilejevo življenje in delo. Med seboj prepleta astronomijo, fiziko, tehniko in matematiko.
- ✖ Primeren za seminarsko nalogo za poglavje Astronomija pri fiziki v 9. razredu OŠ, pa tudi za srednješolsko fiziko pri različnih temah, npr. pri optiki.

IZVEDBA IN OCENITEV

- ✗ En učenec doma prebere spletni učbenik in pripravi predavanje za razred (30 min), učitelj ga pri tem vodi, na katere teme naj bo še posebej pozoren
- ✗ Predstavitev v razredu: s powerpointom, z morebitno dodatno spletno povezavo na učbenik
- ✗ Vsi učenci dobijo predhodno natisnjeno izbrano gradivo, npr. poglavje Razvoj astronomije iz učbenika
- ✗ Tip vprašanj in odgovorov: opisni; predvideno reševanje 15 do 30 min (po dogovoru z učiteljem) naslednjo šolsko uro; oceni avtor gradiva sam; poudarek na splošnem razumevanju in odnosu do znanosti
- ✗ Ni predtesta; namesto tega primerjava rezultatov s kontrolnimi skupinami (razredi)

VEZAVA UPORNIKOV - POSKUS Z VZPOREDNO IN ZAPOREDNO VEZAVO DVEH RAZLIČNIH ŽARNIC V ELEKTRIČNI KROG

Avtor gradiva za RNK: Milan Ambrožič.
FNM, Univerza v Mariboru

POVZETEK GRADIVA

- ✗ Poskus s posamično, vzporedno in zaporedno vezavo dveh različnih žarnic
- ✗ Učinek presenečenja: žarnica, ki je v posamični in vzporedni vezavi svetila močnejše, sveti v zaporedni vezavi šibkeje
- ✗ Kontrolni poskus v drugih skupinah: vzporedna in zaporedna vezava dveh, treh enakih žarnic
- ✗ Poskus primeren pri obravnavi Ohmovega zakona in različnih vezav upornikov v električni krog v 9. razredu OŠ in v srednji šoli. V OŠ kvalitativna razlaga, v SŠ tudi račun.

IZVEDBA IN OCENITEV

- ✗ Primerno je delo v skupinah ali pa učiteljev demonstracijski poskus, če v šoli ni dovolj poskusne opreme.
- ✗ Pred-test (pred poskusom) in po-test (po poskusu) za učence sta identična. Odgovori na vprašanja so opisnega tipa.
- ✗ Odgovore ocenjuje učitelj ali pa sam avtor gradiva glede na medsebojni dogovor.
- ✗ Dijaki naredijo kot domačo nalogo račune za kvantitavno razlago poskusa v skladu s priloženimi navodili.

UPORABA ENOT

Avtor gradiva: Jurij Bajc
PEF, Univerza v Ljubljani

POVZETEK GRADIVA

- ✖ Frontalno delo; zgled za razumevanje enot je enačba $Q = c m \Delta T$
- ✖ Eksperimentalno delo s sipko snovjo
→ koliko meric vode gre v določeno količino peska
 - + Didaktični trik: merica ni vnaprej predpisana
→ soočanje različnih rezultatov učencev.
Potreba po dogovorjeni enoti

IZVEDBA IN OCENITEV

- × Pred-test izbirnega tipa
- × Preizkus metode:
 - + frontalno delo ali
 - + delo po skupinah
- × Po-test (enak predtestu)
- × Izvedba v 9. razredu OŠ in v srednji šoli.

SERVIRANJE PRI TENISU



Avtor gradiva za RNK:
Gorazd Planinšič, FMF UL

POVZETEK GRADIVA

- ✖ **Strukturirana obravnava** realnega primera iz vsakdanjega življenja (servirnaje pri tenisu).
- ✖ **Oblike aktivnega dela:** napovedi, kritično razmišljanje, oblikovanje modelov, iskanje podatkov...
- ✖ Sestavni del gradiva je **slikovni in video material**
- ✖ Gradivo predstavlja primer **pedagoške uporabe nove tehnologije**, t.j. hitre kamere (1200 slik/sek) – spodbuda učiteljem za uprabo te tehnologije v drugih primerih

IZVEDBA IN EVALVACIJA

- ✗ Gradivo je pripravljeno v treh variantah: za skupinsko delo, ter za individualno delo na dveh nivojih (osnovni in višji nivo).
- ✗ Vse izvedbe vključujejo enaka znanja, skupinska izvedba pa vključuje še razvoj nekaterih kompetenc, ki jih želimo razvijati v okviru RNK => možnost potrditve učinkovitosti določenih aktivnosti pri razvoju kompetenc.
- ✗ Za evalvacijo znanja oz. kompetenc je predvidena upraba preizkušenih priznanih testov kot sta npr. Force Concept Inventory (znanje fizike) in Lawsonov test (naravoslovno razmišljanje) ter primerjava dosežkov dijakov pri drugih predmetih.

VOŽNJA Z AVTOM



Avtor gradiva za RNK:
Gorazd Planinšič, FMF UL

POVZETEK GRADIVA

- ✖ **Strukturirana obravnava** realnega primera iz vsakdanjega življenja (vožnja z avtom).
- ✖ **Oblike aktivnega dela:** napovedi, kritično razmišljanje, oblikovanje modelov, iskanje podatkov...
- ✖ Sestavni del gradiva je **slikovni in video material**

IZVEDBA IN EVALVACIJA

- ✗ Gradivo je pripravljeno v dveh variantah, za individualno delo na osnovnem in višjem nivoju.
- ✗ Obe izvedbi vključujeta uporabo pridobljenega znanja v novih situacijah, spodobnost pridobivanja podatkov, risanja in interpretacije grafov ter spodbujata kritično razmišljanje.
- ✗ Za evalvacijo znanja oz. kompetenc je predvidena uporaba preizkušenih priznanih testov kot sta npr. Force Concept Inventory (znanje fizike) in Lawsonov test (naravoslovno razmišljanje) ter primerjava dosežkov dijakov pri drugih predmetih.

RAZISKOVANJE RAVNOVESJA PRI VRTENJU

Avtor gradiva: Sergej Faletič
FMF, Univerza v Ljubljani

POVZETEK GRADIVA

- ✖ Zakon o ravnovesju navorov: serija poskusov in vprašanj; gimnazijski nivo
- ✖ Nekakšna projektna naloga, 2 šolski uri
 - + Prvi del: F pravokotna na ročico
 - + Drugi del: F poševna na ročico
- ✖ Poudarek na postopnosti znanstvene metode

IZVEDBA IN OCENITEV

- ✖ Delo po skupinah
- ✖ Običajna šolska eksperimentalna oprema
- ✖ Učni listi so lahko hkrati vprašalniki za ovrednotenje napredka v razumevanju snovi

POSKUSI IN MERITVE Z RAKETO NA VODO IN STISNJEN ZRAK NA NARAVOSLOVNEM DNEVU V OŠ



**Avtor gradiva za RNK:
Miroslav Cvahte, ZRSŠ**

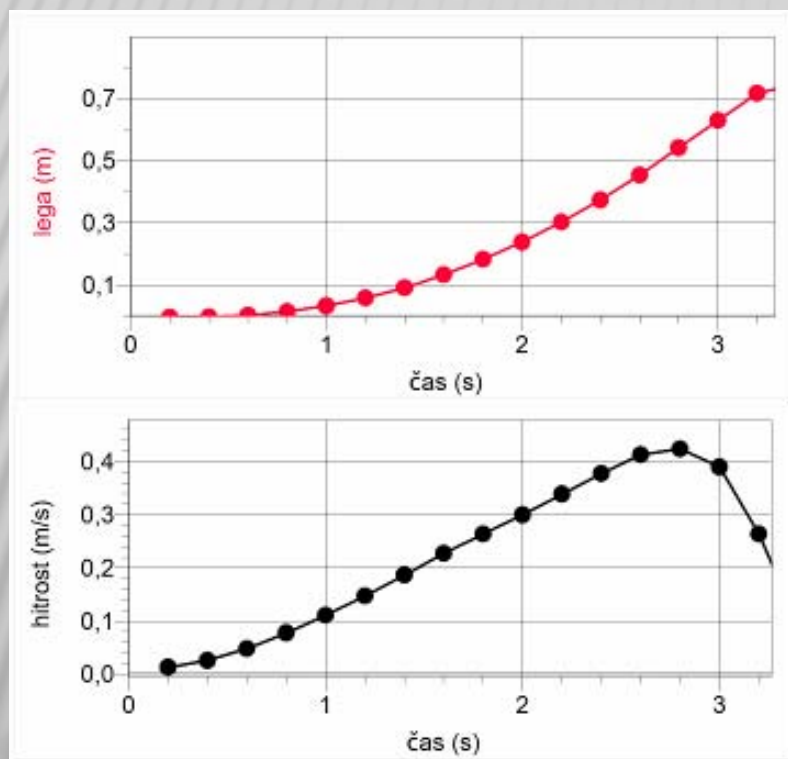
POVZETEK GRADIVA

- × Na naravoslovnem dnevu učenci v skupinah izvajajo poskuse z izstrelitvijo rakete.
- × Učenci izvedejo naslednje meritve:
 - merjenje dvižne višine s sukancem,
 - merjenje dvižne višine z merjenjem dvižnega kota,
 - eksperimentalno ugotavljajo optimalno količino vode v raketi.
- × Z analizo videoposnetka izstrelitve, ki ga napravijo z šolskim (ali domačim) digitalnim fotoaparatom, izmerijo hitrost rakete tik po izstrelitvi (z vsem dostopnim programom Windows Movie Maker).
- × Poskusi so primerni pri obravnavi gibanj v 9. razredu OŠ in v srednji šoli.

IZVEDBA IN OCENITEV

- × Poskuse in meritve izvedejo učenci na naravoslovnem dnevu v skupinah 3 do 5 učencev.
- × Trajanje: dve šolski uri na terenu in ena ura v razredu.
- × Pridobljeno znanje učenci pokažejo z odgovori na vprašanja opisnega tipa, s preprostimi izračuni, plakati in predstavitvami.
- × Uspeh izvedenih aktivnosti analizira učitelj z ugotovitvami v opisni obliki.

MERJENJA IN PRIKAZ MERITEV S TABELAMI IN GRAFI



**Avtor gradiva za RNK:
Miroslav Cvahte, ZRSŠ**

POVZETEK GRADIVA

- × Pri gibanju kroglice po klancu učenci opazujejo in merijo pot kroglice v odvisnosti od časa.
- × Vajo lahko izvedemo s preprosto in poceni eksperimentalno opremo, tako da jo lahko učenci izvajajo v manjših skupinah (2 do 3 učenci).
- × Dodatno motivacijo predstavlja uporaba štoparice na mobilnem telefonu, ki ga učenci prinesejo k pouku (program merjenja vmesnih časov na mobilnem telefonu).
- × Poudarek je na izvedbi meritev, zapisu meritev v tabele in grafičnem prikazu zvez med fizikalnimi količinami (risanju in čitanju grafov).
- × Poskusi so primerni pri obravnavi gibanj v 9. razredu OŠ.

IZVEDBA IN OCENITEV

- ✗ Poskuse in meritve izvedejo učenci v eni šolski uri, narišejo lahko tudi graf.
- ✗ Pri naslednji šolski uri lahko učitelj izvede enak demonstracijski poskus z računalnikom in ultrazvočnim merilnikom razdalj (cena okrog 130 €).
- ✗ Računalniško narisane grafe učenci primerjajo s svojimi grafi. Ob primerih usvojijo osnovne veščine pri risanju in čitanju grafov.
- ✗ Pouk je diferenciran, učenci rišejo in berejo grafe na različnih zahtevnostnih nivojih.
- ✗ V tretji uri učenci rešujejo test, v katerem pokažejo poznavanje in razumevanje risanja in čitanja grafov.