

Obrazac Metodčkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Božica Oštarić Veršić
Zvanje	prof. matematike i fizike
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	OŠ Jurja Dalmatinca Pag
Adresa elektroničke pošte	bozica.ostaric@skole.hr
Naslov Metodčkih preporuka	Elastična sila
Predmet (ili međupredmetna tema)	Fizika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	7.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN )	FIZ OŠ B.7.2. Analizira međudjelovanje tijela te primjenjuje koncept sile.
Tijek nastavnog sata	<p>U uvodnom dijelu sata (8 minuta) ponoviti uvod u Sile obrađen na prethodnom sat. Kahoot! Kviz kao vrednovanje za učenje: <a href="https://create.kahoot.it/share/sila/733f1008-34fa-4655-bf4f-844e895b13fd">https://create.kahoot.it/share/sila/733f1008-34fa-4655-bf4f-844e895b13fd</a></p> <p>Glavni dio sata (30 minuta): Učitelj s učenicima ponavlja kakva je to elastična sila.</p> <p>Grupni rad: svaka grupa dobiva po jednu oprugu zakačenu na stalak na koji je nalijepljeno ravnalo te nekoliko utega. Zadatak svake grupe je da izmjeri duljinu neopterećene opruge te četiri puta objesi na oprugu po jedan uteg više i očitavaju sa ravnala za koliko se opruga produljila. Dobivene podatke upisuju u tablicu u Excelu pomoću kojeg će dobiti grafički prikaz ovisnosti produljenja opruge o broju utega.</p> <p>Tablica:</p>



Broj utega	Duljina opruge u cm	Produljenje u cm
0		
1		
2		
3		
4		

Nakon toga odgovaraju na pitanja na radnom listiću broj 1.:

1. Kolika je duljina neopterećene opruge?
2. Što zaključuješ iz dobivenih podataka?
3. Ovisi li produljenje opruge o broju utega i kako?

Nakon toga po dvije grupe mijenjaju mjesta te proučavaju grafičke prikaze koje je dobila grupa na čije su mjesto sjeli.

Odgovaraju na pitanja na radnom listiću broj 2.:

1. Koja je duljina neopterećene opruge?
2. Ovisi li produljenje opruge o broju utega i kako?
3. Jesu li njihovi podatci jednaki vašima?
4. Što uočavaš?
5. Što misliš zašto su mjerenja drugačija?
6. Zašto je produljenje opruge različito za isti broj utega?

Nakon rješavanja radnih listića učitelj otvara raspravu o pokusima kroz koju dolazi do zaključka (učitelj zapisuje na ploču) da su broj utega i produljenje opruge proporcionalni, ali i da produljenje ovisi i o rastezljivosti opruge koju učitelj definira kao **konstantu opruge - k** odnosno **konstantu elastičnosti** koja se razlikuje od opruge do opruge.

Učitelj zapisuje matematički izraz za elastičnu silu:  $F = k \cdot \Delta x$   
gdje je  $\Delta x$  produljenje opruge.

Uvrštavanjem poznatih mjernih jedinica za silu i produljenje u matematički izraz dobije se mjerna jedinica za konstantu opruge njutn po metru (N/m).

Svaka grupa pomoću matematičkog izraza za elastičnu silu iz izmjerenih podataka izračunava konstantu opruge.

Učitelj svakoj grupi daje po jedan dinamometar i zadaje zadatak da u grupi rasprave što bi to bilo.

Nakon kratke grupne rasprave učitelj opisuje i definira dinamometar kao uređaj za mjerenje sile. Učenici vješaju utege na dinamometar i očitavaju vrijednosti sila.



	<p>Završni dio sata (7 minuta) Kahoot! kviz kao vrednovanje za učenje.</p> <p><a href="https://create.kahoot.it/share/elasticna-sila/413deddd-ca0c-4930-97e2-9ec73f462073">https://create.kahoot.it/share/elasticna-sila/413deddd-ca0c-4930-97e2-9ec73f462073</a></p>
<b>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</b>	<p>Kahoot! kviz</p> <p>Grupni rad 1: učenici mjere produljenje opruge vješajući utege, podatke prikazuju tablično i grafički, rješavaju radni listić 1, učitelj vodi i nadgleda.</p> <p>Radni listić 1.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kolika je duljina neopterećene opruge?</li><li>2. Što zaključuješ iz dobivenih podataka?</li><li>3. Ovisi li produljenje opruge o broju utega i kako?</li></ol> <p>Grupni rad 2: učenici mijenjaju mjesta, raspravljaju o grafičkom prikazu druge grupe te rješavaju radni listić 2. Učitelj vodi i nadgleda.</p> <p>Radni listić 2.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Koja je duljina neopterećene opruge?</li><li>2. Ovisi li produljenje opruge o broju utega i kako?</li><li>3. Jesu li njihovi podatci jednaki vašima?</li><li>4. Što uočavaš?</li><li>5. Što misliš zašto su mjerenja drugačija?</li><li>6. Zašto je produljenje opruge različito za isti broj utega?</li></ol> <p>Učitelj otvara i vodi raspravu u kojoj učenici donose zaključke. Učitelj ih zapisuje na ploču, a učenici u bilježnice. Učitelj dijeli dinamometre po grupama, a učenici raspravljaju što je to. Učitelj definira dinamometar, a učenici zapisuju u bilježnicu. Učenici mjere silu vješajući utege na dinamometar.</p> <p>Kahoot! kviz</p>
<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b>	<p>Kahoot! kviz, učenički pokus, rasprava o izmjerenim podacima, odgovaranje na pitanja iz radnog listića, rasprava, zaključivanje, upoznavane dinamometra. (aktivnosti su opisane u Tijek nastavnog sata)</p>
<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</b>	<p><a href="https://create.kahoot.it/share/sila/733f1008-34fa-4655-bf4f-844e895b13fd">https://create.kahoot.it/share/sila/733f1008-34fa-4655-bf4f-844e895b13fd</a></p> <p><a href="https://create.kahoot.it/share/elasticna-sila/413deddd-ca0c-4930-97e2-9ec73f462073">https://create.kahoot.it/share/elasticna-sila/413deddd-ca0c-4930-97e2-9ec73f462073</a></p>
<b>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</b>	<p>Pokus mjerenja produljenja opruge, ovisno o broju obješenih utega, tablični i grafički prikaz podataka, procjena tuđeg rada, raspravljanje o dinamometru ne znajući čemu služi, rasprava.</p>



DODATNI ELEMENTI <sup>1</sup>	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Informatika Excel – prikazivanje podataka  Matematika: - ovisnost produljenja opruge o masi utega te njegov grafički prikaz u koordinatnom sustavu u ravni. - prikazivanje podataka
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	Vrednovanje kao učenje: <a href="https://create.kahoot.it/share/sila/733f1008-34fa-4655-bf4f-844e895b13fd">https://create.kahoot.it/share/sila/733f1008-34fa-4655-bf4f-844e895b13fd</a>  Vrednovanje za učenje: <a href="https://create.kahoot.it/share/elasticna-sila/413deddd-ca0c-4930-97e2-9ec73f462073">https://create.kahoot.it/share/elasticna-sila/413deddd-ca0c-4930-97e2-9ec73f462073</a>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<a href="https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/9fa73ce9-74d3-4c51-9a14-c976650188a6/html/1008_Elasticna_sila_i_mjerenje_sile.html">https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/9fa73ce9-74d3-4c51-9a14-c976650188a6/html/1008_Elasticna_sila_i_mjerenje_sile.html</a>

<sup>1</sup> Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodčkih preporuka.



**Prilozi:**

Tablica:

Broj utega	Duljina opruge u cm	Produljenje u cm
0		
1		
2		
3		
4		

Radni listić 1.

1. Kolika je duljina neopterećene opruge? \_\_\_\_\_
2. Što zaključuješ iz dobivenih podataka? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Ovisi li produljenje opruge o broju utega i kako? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Radni listić 2.

1. Koja je duljina neopterećene opruge? \_\_\_\_\_
2. Ovisi li produljenje opruge o broju utega i kako? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Jesu li njihovi podatci jednaki vašima? \_\_\_\_\_
4. Što uočavaš? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Što misliš zašto su mjerenja drugačija? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Zašto je produljenje opruge različito za isti broj utega? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_