



## Izvor materijala:

Autor: Mirjana Bagarić, nastavnica Osnovne škole Višnjevac, Višnjevac

U razdoblju od 7. do 11. travnja 2026. godine Osnovna škola Višnjevac imala je čast ugostiti učiteljice iz Španjolske u sklopu aktivnosti *job shadowing*. Riječ je o Marii Carmen Marín Fernández, profesorici španjolskog jezika i ravnateljici škole IES Antonio Hellín Costa iz Puerto de Mazarróna, te Isabel Mariani Ballesta López, učiteljici i pomoćnici ravnateljice. Njihov boravak u Osijeku bio je usmjeren na upoznavanje s radom naše škole, razmjenu primjera dobre prakse te jačanje međunarodne suradnje.

Program praćenja nastave uključivao je i nazočnost na satu fizike. Jedna od učiteljica je učiteljica fizike. Da bi bilo jednostavnije pratiti rad na nastavi, pripremljen je prijevod zadataka na španjolski jezik. Gostujuća učiteljica se aktivno uključila u nastavu tako što je rješavala zadatke, obilazila učenike te pomagala po potrebi. Dodatna vrijednost ovakve suradnje i rada jest komunikacija na engleskom jeziku. Na taj su način učenici povezivali predmet fizike s jezičnim kompetencijama, usvajajući stručnu terminologiju na engleskom jeziku. Ovakav pristup doprinio je razvoju funkcionalnog znanja, omogućujući učenicima da se sigurnije snalaze u međunarodnom okruženju i literaturi.

**Tema:** ENERGIJA, RAD, SNAGA

**Tip sata:** usustavljanje sadržaja – rješavanje numeričkih zadataka

### Ishodi:

- ✓ prepoznaje i objašnjava pojmove rada, energije i snage na konkretnim primjerima iz svakodnevnog života
- ✓ navodi i razlikuje vrste energije (kinetička, potencijalna, mehanička) te opisuje njihove međusobne pretvorbe
- ✓ primjenjuje formule za rad, snagu i energiju pri rješavanju jednostavnih i složenijih računskih zadataka
- ✓ analizira gibanje tijela na kosoj ravnini te povezuje promjene potencijalne i kinetičke energije
- ✓ rješava zadatke koji uključuju izračun rada, snage i energije uz pravilnu uporabu mjernih jedinica
- ✓ povezuje teorijska znanja s praktičnim primjerima, osobito u kontekstu pretvorbi energije
- ✓ procjenjuje točnost rješenja i obrazlaže postupak rješavanja zadatka

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



- ✓ surađuje u paru ili skupini pri rješavanju problemskih zadataka i uspoređuje različite pristupe rješenju

### Metodički scenario:

Uvodni dio sata predviđen je za ponavljanje gradiva kao pripremu za pisanu provjeru. Na početku sata s učenicima će se ukratko ponoviti najvažnije fizikalne formule koje će koristiti pri rješavanju zadataka, uz kratko pojašnjenje njihove primjene. Nakon toga učenici će biti podijeljeni u skupine od po tri učenika te će zajednički rješavati zadatke na malim bijelim pločama.

Tijekom rada nastavnica obilazi skupine, po potrebi pruža pomoć ili samo upozorava na eventualne pogreške kako bi učenici sami došli do točnog rješenja. Rezultate učenici međusobno provjeravaju unutar skupina ili su zapisani na školskoj ploči kako bi svi mogli vidjeti i usporediti svoja rješenja.

Cilj ovakvog načina rada je potaknuti suradničko učenje, aktivno sudjelovanje svih učenika i razmjenu ideja unutar skupine. Također se razvijaju vještine rješavanja problema, argumentiranja postupaka i međusobnog objašnjavanja, što doprinosi boljem razumijevanju gradiva i kvalitetnijoj pripremi za pisanu provjeru.

### Primjeri numeričkih zadataka:

1. Izvrši zadanu pretvorbu:

a. $0.5 \text{ kJ} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ J}$	d. $30\,500 \text{ J} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ kJ}$
b. $20 \text{ J} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mJ}$	e. $2500 \text{ W} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ kW}$
c. $2500 \text{ mJ} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ J}$	f. $2.7 \text{ kW} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ W}$

2. Vreću s pijeskom jednoliko vučete po horizontalnom podu silom 120 N na putu duljine 5 m.
  - a. Koliki je obavljeni rad?
  - b. Koliki je utrošak energije?
  - c. Je li se vreći promijenila gravitacijska potencijalna energija?
  - d. Protiv koje ste sile djelovali vukući vreću?
3. Sanduk težine 500 N treba pomaknuti po vodoravnoj podlozi 6 m daleko. Koliki rad će pri tome obaviti čovjek ako je faktor trenja 40 % ?

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



4. Ako ste obavili rad od 1 kJ na putu 1050 cm, koliku ste silu svladali?
5. Koliku energiju treba dati lopti mase 300 g pri izbacivanju vertikalno uvis da dosegne visinu 5 m?
6. Na gradilištu dizalica podigne betonski blok dužine 2 m, širine 1 m i debljine 10 cm na visinu 8 m. Koliki je rad obavila dizalica? ( $\rho_{\text{betona}} = 2200 \text{ kg/m}^3$ )
7. Željezni kvadar dužine 40 cm, širine 30 cm i visine 30 cm guramo po drvenom podu 4 m. Koliki samo rad obavili i koliku smo energiju utrošili? Faktor trenja između kvadra i poda 0.2.
8. Koliku masu podigne čovjek na visinu 1.5 m ako je pritom utrošio 0.6 kJ energije?
9. Kamen mase 500 g držimo u ruci koja se nalazi na visini 30 cm od tla.
  - a. Koliku gravitacijsku potencijalnu energiju ima kamen?
  - b. Ako kamen ispustimo iz ruke, on će padati. Kolika će biti kinetička energija neposredno prije nego udari od tlo?
10. Na grani stabla, na visini 4 m ostalo je još nešto neobranih jabuka. Ako je masa jabuke 80 g, kolika je gravitacijska potencijalna energija dok visi na grani? Penjući se da pobere jabuke, Viktor je zatresao granu i jabuka je pala. Kolika je kinetička energija jabuke kada padajući sa stabla prolazi pored vrha ljestvi visine 2.8 m, koje su postavljene uspravno uz stablo? Koliku energiju ima jabuka prije nego udari od tlo?
11. Dizalica podiže teret težine 6000 N za 2 min na visinu 10 m. Kolika je snaga motora dizalice?
12. Za koliko će vremena elektromotor snage 500 W izvršiti rad od 4 kJ?
13. Koliki rad obavi bušilica snage 2 kW za 5 min?
14. Učenik mase 48 kg popne se uz užu visine 5 m za 15 s. Kolika mu je snaga?
15. Jabuka mase 150 g pala je s grane visoke 3 m. Koliko iznosi kinetička energija jabuke prilikom udara u tlo?
16. Nogometna lopta mase 750 g pada s visine 8 m. Koliko iznosi gravitacijska potencijalna energija, a koliko kinetička energija u trenutku kad se nalazi 2 m od tla?

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



17. Izračunajte silu kojom treba djelovati da se teret težine 400 N podigne na visinu 75 cm duž kosine duge 4.8 m.
18. Da bi podigli teret na kamion visok 1.2 m, svaki od četvorice radnika mora uporabiti silu od 600 N. Koliko bi trebala biti duga rampa po kojoj bi isti teret mogli gurati tako da svaki uporabi silu od 200 N?
19. Tijelo od mramora i tijelo od stakla imaju iste obujmove,  $500 \text{ cm}^3$ . Gustoća mramora je  $2.8 \text{ g/cm}^3$ , a gustoća stakla  $2.5 \text{ g/cm}^3$ . Visina na kojoj se nalazi mramora je 80 cm.
  - a. Kolika je masa tijela od mramora?
  - b. Kolika je masa tijela od stakla?
  - c. Kolika je gravitacijska potencijalna energija tijela od mramora?
  - d. Na kojoj je visini tijelo od stakla, ako ima istu gravitacijsku potencijalnu energiju kao i tijelo od mramora?
20. Hodajući po brdima, planinar može razviti snagu 80 W. Njegova masa zajedno s prtljagom iznosi 100 kg. Na koju se visinu tom snagom on može popeti u jednom satu?

### **U nastavku je prijevod na španjolski jezik.**

**Asignatura:** física

**Tema de la clase:** repaso para la prueba escrita.

**Curso:** 7.º grado (alumnos de 13 años).

**Profesora:** Mirjana Bagarić, máster en educación en matemáticas y física.

La parte introductoria de la clase está prevista para la repetición del contenido como preparación para la prueba escrita. Al inicio de la clase se repasarán brevemente con los alumnos las fórmulas físicas más importantes que utilizarán en la resolución de los ejercicios, junto con una breve explicación de su aplicación. A continuación, los alumnos se dividirán en grupos de tres y resolverán conjuntamente los ejercicios en pequeñas pizarras blancas.

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



Durante el trabajo, la profesora recorre los grupos, ofrece ayuda cuando es necesario o simplemente señala posibles errores para que los alumnos lleguen por sí mismos a la solución correcta. Los resultados son comprobados entre los propios alumnos dentro de los grupos o se escriben en la pizarra del aula para que todos puedan verlos y comparar sus soluciones.

El objetivo de este modo de trabajo es fomentar el aprendizaje cooperativo, la participación activa de todos los alumnos y el intercambio de ideas dentro del grupo. Asimismo, se desarrollan habilidades de resolución de problemas, de argumentación de los procedimientos y de explicación mutua, lo que contribuye a una mejor comprensión del contenido y a una preparación más eficaz para la prueba escrita.

### 1. Realiza la conversión indicada:

- a)  $0.5 \text{ kJ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$
- b)  $20 \text{ J} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mJ}$
- c)  $2500 \text{ mJ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$
- d)  $30\,500 \text{ J} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$
- e)  $2500 \text{ W} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kW}$
- f)  $2.7 \text{ kW} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$

2. Arrastras una bolsa de arena de manera uniforme sobre un suelo horizontal con una fuerza de 120 N a lo largo de una distancia de 5 m.

- a) ¿Cuál es el trabajo realizado?
- b) ¿Cuál es el gasto de energía?
- c) ¿Ha cambiado la energía potencial gravitatoria de la bolsa?
- d) ¿Contra qué fuerza has actuado al arrastrar la bolsa?

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



3. Una caja con un peso de 500 N debe desplazarse 6 m sobre una superficie horizontal.  
¿Cuál es el trabajo realizado por una persona si el coeficiente de rozamiento es del 40 %?
  
4. Si has realizado un trabajo de 1 kJ a lo largo de una distancia de 1050 cm, ¿qué fuerza has vencido?
  
5. ¿Qué energía hay que proporcionar a una pelota de masa 300 g al lanzarla verticalmente hacia arriba para que alcance una altura de 5 m?
  
6. En una obra, una grúa eleva un bloque de hormigón de 2 m de longitud, 1 m de anchura y 10 cm de espesor hasta una altura de 8 m.  
¿Cuál es el trabajo realizado por la grúa?  
( $\rho$  del hormigón = 2200 kg/m<sup>3</sup>)
  
7. Un bloque de hierro de 40 cm de longitud, 30 cm de anchura y 30 cm de altura se empuja sobre un suelo de madera a lo largo de 4 m.  
¿Cuál es el trabajo realizado y cuánta energía se ha gastado?  
Coeficiente de rozamiento: 0.2
  
8. ¿Qué masa eleva una persona a una altura de 1.5 m si ha gastado 0.6 kJ de energía?
  
9. Una piedra de masa 500 g se sostiene en la mano a una altura de 30 cm sobre el suelo.
  - a) ¿Cuál es su energía potencial gravitatoria?
  - b) Si se deja caer, ¿cuál será su energía cinética justo antes de tocar el suelo?

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



**10.** En una rama de un árbol, a una altura de 4 m, quedan algunas manzanas sin recoger. Si la masa de una manzana es 80 g, ¿cuál es su energía potencial gravitatoria mientras cuelga de la rama?

Al subir para recogerlas, Víctor sacude la rama y una manzana cae.

a) ¿Cuál es su energía cinética cuando, al caer, pasa por la altura de 2.8 m?

b) ¿Qué energía tiene justo antes de tocar el suelo?

**11.** Una grúa eleva una carga de peso 6000 N en 2 minutos hasta una altura de 10 m.

¿Cuál es la potencia del motor de la grúa?

**12.** ¿Cuánto tiempo necesita un motor eléctrico de potencia 500 W para realizar un trabajo de 4 kJ?

**13.** ¿Qué trabajo realiza un taladro de potencia 2 kW en 5 minutos?

**14.** Un alumno de masa 48 kg sube por una cuerda de 5 m de altura en 15 s.

¿Cuál es su potencia?

**15.** Una manzana de masa 150 g cae desde una altura de 3 m.

¿Cuál es su energía cinética al impactar con el suelo?

**16.** Un balón de fútbol de masa 750 g cae desde una altura de 8 m.

¿Cuál es su energía potencial gravitatoria y cuál su energía cinética cuando se encuentra a 2 m del suelo?

**17.** Calcula la fuerza necesaria para elevar una carga de peso 400 N hasta una altura de 75 cm a lo largo de un plano inclinado de 4.8 m.

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



**18.** Para subir una carga a un camión de 1.2 m de altura, cada uno de cuatro trabajadores aplica una fuerza de 600 N.

¿Cuál debería ser la longitud de la rampa para que cada uno aplique solo 200 N?

**19.** Un cuerpo de mármol y uno de vidrio tienen el mismo volumen,  $500 \text{ cm}^3$ .

La densidad del mármol es  $2.8 \text{ g/cm}^3$  y la del vidrio  $2.5 \text{ g/cm}^3$ .

La altura del cuerpo de mármol es 80 cm.

a) ¿Cuál es la masa del cuerpo de mármol?

b) ¿Cuál es la masa del cuerpo de vidrio?

c) ¿Cuál es la energía potencial gravitatoria del cuerpo de mármol?

d) ¿A qué altura debe estar el cuerpo de vidrio para tener la misma energía potencial gravitatoria?

**20.** Caminando por la montaña, un excursionista puede desarrollar una potencia de 80 W.

Su masa junto con el equipaje es de 100 kg.

¿A qué altura puede subir en una hora con esa potencia?

*Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.*

*This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*