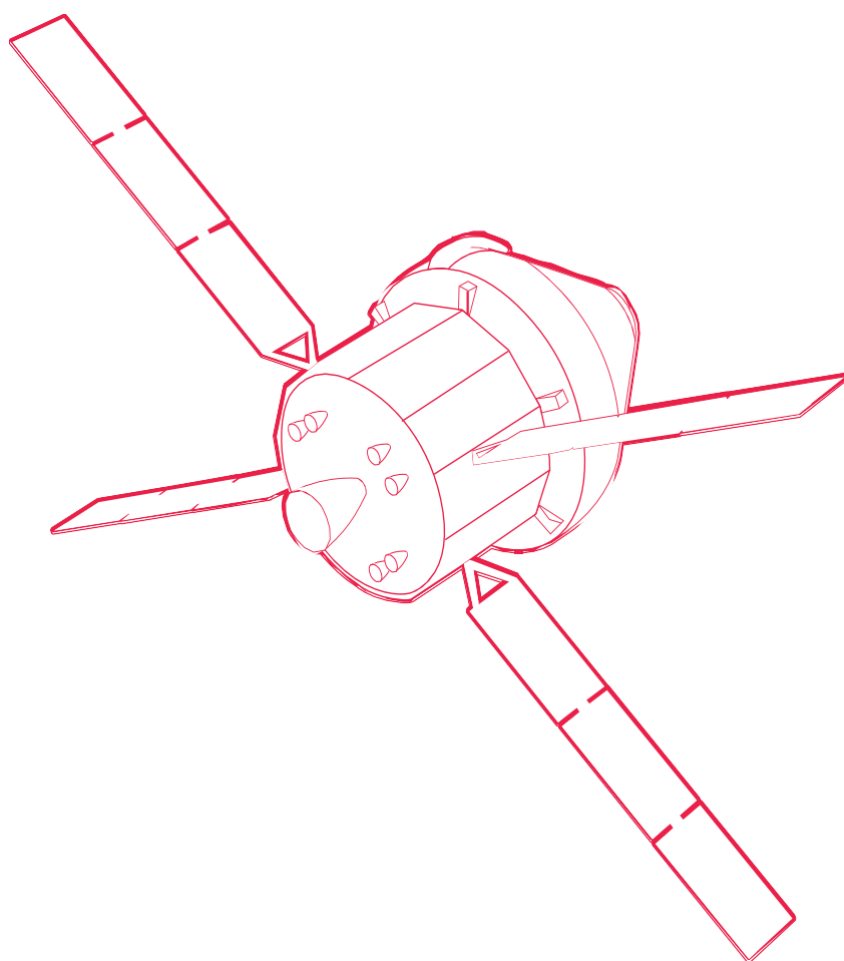


učenje z vesoljem

→ KOMPLET MATERIALOV ZA VESOLJSKA PLOVILA

Odkrivanje različnih lastnosti materialov





Hitra dejstva	stran 3
Dodatne informacije o kompletu	stran 4
Raziskovanje materialov: Pogledj in občuti!	stran 5
Dejavnost 1 – električna prevodnost	stran 6
Dejavnost 2 – toplotna prevodnost	stran 7
Dejavnost 3 – merjenje mase	stran 8
Dejavnost 4 – magnetizem	stran 9
Dejavnost 5 – test trka	stran 10
Pogovor v razredu	stran 11
Priloga	stran 12
Slovar	stran 12
Povezave	stran 13





→ KOMPLET MATERIALOV ZA VESOLJSKA PLOVILA

Odkrivanje različnih lastnosti materialov

HITRA DEJSTVA

Starostni razpon: 8–12 let

Tip: skupinska dejavnost

Zahtevnost: enostavno

Čas za pripravo učitelja: 30 minut

Potreben čas za izvedbo dejavnosti: 1–2 uri

Strošek na dejavnost: nizek (manj kot 10 evrov)

Kraj: zaprti prostor (katera koli učilnica)

Vključuje uporabo: računalnika z digitalno tablo

Povzetek

Osnovnošolski komplet materialov za vesoljska plovila Evropske vesoljske agencije je uporabno sredstvo, ki ga lahko učenci izkoristijo za raziskovanje velikega razpona materialov na podlagi tematike vesoljskih plovil. Z uporabo kompleta devetih različnih materialov bodo raziskali, katere lastnosti so najprimernejše za dele vesoljskega plovila, kot je Orion.

Na spletni strani z viri (www.esa.int/spacecraft_materials_kit) je na voljo kratek posnetek s prikazi, kako vzpostaviti dejavnosti, ta vodnik za učitelje, delovne liste za učence ter predstavitev v programu PowerPoint. Slednja vključuje video izziv za učence, ki ga je pripravil znanstvenik EVA. Učenci lahko nato izvajajo te dejavnosti. Programska oprema 'Crazytalk' se uporablja za predvajanje sporočil od Michaela Faradaya (električna prevodnost), Arhimeda (merjenje mase) in Jamesa Joula (toplotna prevodnost).

Učenci se bodo naučili

Primerjati in združevati materiale iz našega vsakdana na podlagi njihovih lastnosti: odpornost na trke, magnetizem, električna in toplotna prevodnost ter merjenje mase.

Učenci bodo izboljšali

- Načrtovanje eksperimentov, ki odgovarjajo na vprašanja, vključno s prepoznavanjem in nadzorom spremenljivk, kjer je to potrebno.
- Natančnost izvajanja meritev z uporabo različne znanstvene opreme.
- Ponovno odčitavanje vrednosti, ko je to primerno.
- Beleženje podatkov in rezultatov z uporabo znanstvenih orodij za komunikacijo.
- Poročanje in predstavljanje ugotovitev iz eksperimentov v ustni in pisni obliki.
- Določanje znanstvenih dokazov, ki jih je mogoče uporabiti v podporo ali zavrnitev zamisli ali argumentov.



→ DODATNE INFORMACIJE O KOMPLETU

Učenci lahko preskusijo in raziščejo osem različnih materialov. To so zmesi kovin in nekovin. Vsaka je oblikovana v kocko dimenzij 2 cm x 2 cm x 2 cm iz enega od naslednjih materialov: les, kamen, aluminij, baker, stiropor, plastika ter zlitini medenina in jeklo.

Zlitina je mešanica dveh ali več elementov, od katerih je ena kovina. Medenina je zlitina bakra in cinka, jeklo pa je zmes železa in ogljika. Vključen je tudi poseben deveti material, in sicer zlitina, imenovana Al6061 (ki se uporablja v dejanskem vesoljskem plovilu). Al6061 se uporablja za škatle okoli elektronske opreme ter tudi za ogledala. To kocko izmenično damo vsaki skupini, ko je to primerno.

Ker zlitine verjetno niso znana vrsta materialov, to učencem predstavlja dodaten izziv. Učenci lahko raziščejo, kako se vsak od teh materialov odziva na spodnje preskuse. Preskuse lahko izvajate v poljubnem vrstnem redu. Učenci lahko podajo razumne predloge, kateri od teh materialov so najprimernejši za različne dele vesoljskega plovila, kot je plovilo Orion (uporabne povezave o tem vesoljskem plovilu in misiji so na voljo v prilogi).

Preskusi vključujejo merjenje mase in preskušanje magnetne privlačnosti, odpornosti na trk in električne ter termalne prevodnosti. Naslednji viri vključujejo podrobne razlage o vzpostavitvi in izvedbi vsakega preskusa:

- *Učenje z vesoljem | komplet materialov za vesoljska plovila PR07c* predstavitev v programu PowerPoint
- *Učenje z vesoljem | komplet materialov za vesoljska plovila VPR07a* predstavitveni videoposnetek

Pred začetkom te praktične dejavnosti učencem razložite cilj dejavnosti. Pokažite jim videoposnetek z izzivom EVA-ja (komplet materialov za vesoljska plovila – izziv | VPR07b). Z njimi se lahko pogovorite o značilnostih, ki bi jih materiali vesoljskih plovil lahko imeli. Lahko pa pustite, da učenci izvedejo poskuse in pridejo do lastnih sklepanj o idealnih značilnostih materialov vesoljskih plovil.

Svetujemo vam, da mize prekrijete s papirjem ali kartonom ter tako preprečite poškodbe zaradi trdih kock. Izpostavljeni deli žic se lahko sčasoma razcefrajo – v tem primeru jih lahko preprosto zvijete nazaj.

→ RAZISKOVANJE MATERIALOV: POGLEJ IN OBČUTI!

Začnite tako, da učencem razdelite delovne liste (*učenje z vesoljem | komplet materialov za vesoljska plovila PR07b*) in učence razdelite v skupine. Nato preverite predhodno znanje učencev o kovinah in nekovinah ter mnenja, ki jih imajo o tem, zakaj so nekateri materiali primerni za nekatere stvari in ne za druge. Primeri: zakaj je avtomobil običajno izdelan pretežno iz kovin, nekateri deli pa so vseeno plastični; zakaj je žlica lahko plastična ali kovinska, a ne steklena.

Oprema

- 1 komplet kock 2 cm x 2 cm x 2 cm različnih materialov za vsako skupino

Vaja

1. Učenci naj materiale ločijo v skupine glede na njihov videz in občutek ter skušajo upravičiti, zakaj so jih razvrstili na ta način. Učenci lahko svoje odgovore napišejo na delovni list.
2. Učenci naj za opis materialov po videzu in občutku (npr. težko/lahko; grobo/gladko; toplo/hladno na otip; svetleče/pusto) uporabijo znanstveno terminologijo.
3. Učence prosite, naj predlagajo preskuse, ki bi jih lahko izvedli za primerjavo materialov. Vprašajte jih, katere materiale in pripomočke bi potrebovali za izvedbo teh preskusov.

→ ELEKTRIČNA PREVODNOST

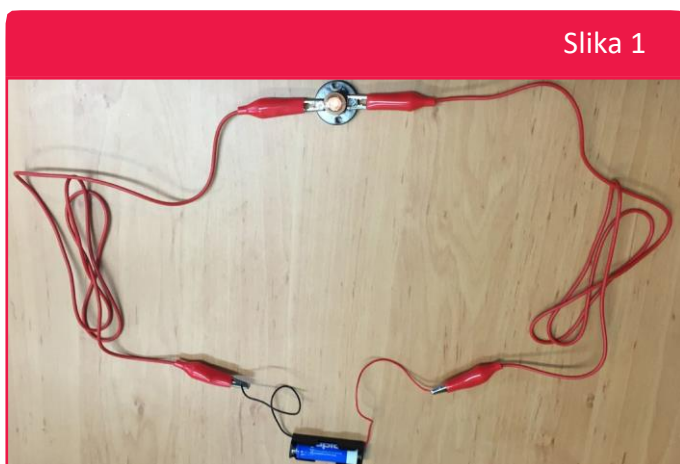
Učenci bodo preskušali, kateri razpoložljivi materiali so električni prevodniki in kateri so izolatorji (ne prevajajo elektrike). Uporabijo lahko znanstveno terminologijo, kot so prevodniki, izolator ter zaporedni tokokrogi. Vsak material preskusijo v tokokrogu in opazujejo, če se žarnica prižge ali ne (sliki 1 in 2). Sponke morajo biti trdno pritrjene na material, ne pa zataknjene, saj lahko poškodujejo nekatere vrste materiala. Relativna svetlost žarnice v zaporedni vezavi služi kot indikator jakosti toka.

Oprema

- 1 komplet kock različnih materialov v dimenzijah 2 cm x 2 cm x 2 cm
- 1 baterija (AA)
- 1 držalo baterije
- 1 žarnica
- 1 držalo žarnice
- 2 žici za povezavo s sponkama

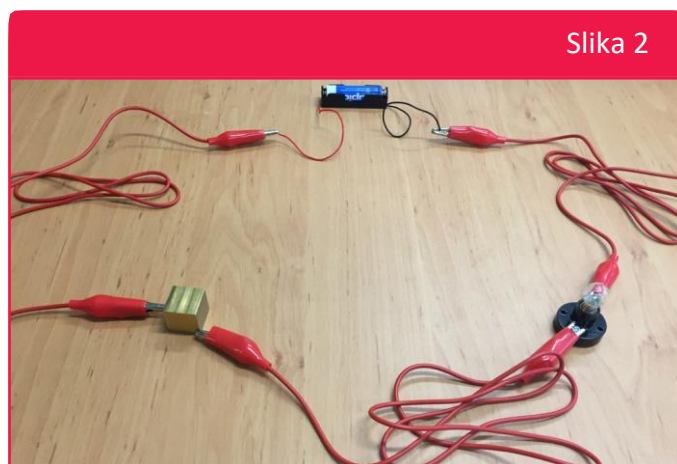
Vaja

1. Učenci zabeležijo svoje rezultate in jih razvrstijo glede na prevodnike in izolatorje.
2. Pogovorite se o tem, kateri preskušeni materiali bi bili primerni za uporabo v vesoljskem plovilu in kje bi lahko ta lastnost bila koristna.



Slika 1

↑ Priprava za preskus žarnice



Slika 2

↑ Nastavitev za preskus svetlobnih kock



→ TOPLOTNA PREVODNOST

V tej dejavnosti toplotnega preskusa bodo učenci s pomočjo termokromnega papirja (opomba: različne vrste papirja bodo pokazale različne spremembe v barvi, kot v predstavitvenem videoposnetku; priloženi termokromni papir hitro reagira na toploto s spremembo barve od modre v belo) raziskali, kateri materiali so dobri toplotni prevodniki.

Pogovorite se, kdaj je toplotna prevodnost nujna, na primer mora biti posadka znotraj modula Orion na pravi temperaturi v vesolju.

Oprema

- 1 komplet kock 2 cm x 2 cm x 2 cm različnih materialov
- 8 kvadratov termokromnega papirja, vključno z zaščitno stranjo, dolžine približno 1,5 cm
- 2 petrijevki
- Vroča voda iz lonca pri 100 °C

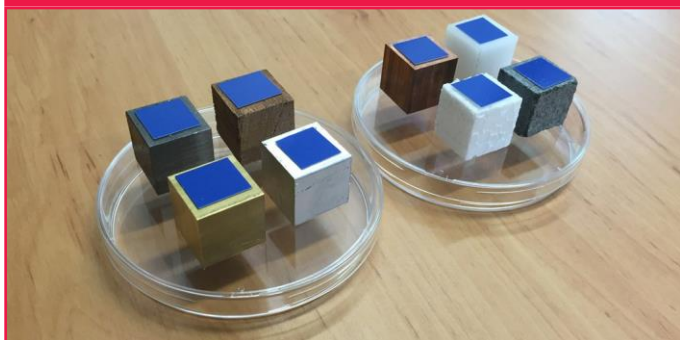
Vaja

1. Kvadrat termokromnega papirja položi čez vsako kocko za preskus (ki morajo biti vse na sobni temperaturi).
2. V vsako petrijevko nalijte vročo vodo za učence. Položite pokrove na vrh posod.
3. Previdno položite kocke na pokrove petrijev (slika 3).
4. Učenci opazujejo, kako hitro vsak kvadrat spremeni barvo, ko so kocke položene na pokrove petrijev. Učenci bodo morali biti potrpežljivi med tem korakom.
5. Materiale lahko razvrstijo od tistih, ki toploto prevajajo najhitreje (1) do najpočasnejših (9).
6. Preskus lahko ponovijo po začetnem poskusu preverjanja, če je njihov vrstni red točen, ali uporabijo rezultate celotnega razreda kot povprečje.
7. Učenci svoja odkritja zapišejo v delovne liste.

Zdravje in varnost

Zaradi uporabe lonca in vroče vode lahko ta postopek izvede samo učitelj.

Slika 3



↑ Priprava preskusa toplotne prevodnosti



→ MERJENJE MASE

Učenci primerjajo maso različnih materialov. Primerjajo jo lahko z dotikanjem materialov in jih skušajo razvrstiti od najlažjega do najtežjega. Nato lahko uporabijo digitalno tehtnico, ki je na voljo, in izmerijo maso v gramih z natančnostjo enega decimalnega mesta.

Oprema

- 1 komplet kock 2 cm x 2 cm x 2 cm različnih materialov
- 1 digitalna tehtnica

Vaja

1. Učenci naj stehtajo kocke posamezno v svojih rokah in jih razvrstijo glede občutek njihove teže, od najlažje (1) do najtežje (9). To lahko napišejo na delovni list.
2. Učence naj stehtajo vsako kocko z digitalno tehtnico na eno decimalno mesto natančno (slika 4) in maso zapišejo na delovni list.
3. Vprašajte jih, če so kocke razvrstili podobno kot po lastnem 'občutku' ali drugače glede na dejansko izmerjeno maso. Prosite jih, naj navedejo razloge.
4. Pogovorite se o tem, kateri od teh materialov je najprimernejši za zasnovo vesoljskega plovila in zakaj je tako.

Slika 4



↑ Priprava za merjenje mase

→ MAGNETIZEM

Učenci imajo na voljo magnet, da ugotovijo, kateri materiali so magnetni. Morda bodo vedeli, da so magnetni materiali vedno kovinski in da so magnetne samo kovine, ki vsebujejo železo.

Oprema

- 1 komplet kock 2 cm x 2 cm x 2 cm različnih materialov
- 1 magnet

Vaja

1. Z uporabo priloženega magneta učenci izmenično preskušajo vsak material in zabeležijo, kateri je magnetni in kateri ni (slika 5).
2. Po preskušanju vsakega materiala ugotovitve zapišejo na svoj delovni list in predvidijo, kateri od testiranih materialov je najprimernejši za uporabo v vesoljskem plovilu.
3. Na delovnem listu jih lahko razdelijo med magnetne in nemagnetne.
4. Pogovorite se, kateri materiali so magnetni in zakaj je tako.

Slika 5



↑ Priprava na preskus magnetnosti



→ PRESKUS TRKA

Učenci bodo preverjali, kateri materiali lahko vzdržijo trke z uporabo posebej pripravljene rampe. Lahko opazujejo in merijo odboj (v milimetrih) vsake kocke materiala, ko jo zadene frnikola. Razumeli bodo, da je material odpornejši na trke, če povzroči večji odboj frnikole, in bo posledično utrpel manjšo škodo pri trku. Material z manjšim odbojem bo utrpel večjo škodo pri trku. Učenci preskušajo, kateri od materialov najbolj prenaša trke: odgovor je tisti z največjim odbojem.

Ta dejavnost učencem omogoča izvedbo preskusa z razmišljanjem o položaju in načinu spuščanja frnikole na rampo. Meritve lahko opravijo večkrat in izračunajo povprečje razdalje odboja na rampi.

Oprema

- 1 komplet kock 2 cm x 2 cm x 2 cm različnih materialov
- 1 komplet z rampo (lahko ga sestavi učitelj ali vsaka skupina učencev)
- 1 frnikola

Vaja

1. Učenci izvedejo preskus trka za vsako kocko materiala z rampo (slika 6) in svoje meritve zabeležijo na delovni list.
2. Materiale je možno razvrstiti od 1 (največji odboj) do 9 (najmanjši odboj).
3. Pogovorite se o tem, kateri material je imel najboljše rezultate glede odboja in kako bi bilo to uporabno v vesoljskem plovilu.

Slika 6



↑ Priprava na preskus trka



→ POGOVOR V RAZREDU

Kateri material se zdi najprimernejši za vesoljsko plovilo?

V tej dejavnosti pomagajte učencem izpolniti tabelo, kot je prikazano spodaj, kjer so lahko prikazani vsi njihovi rezultati. Pričnite pogovor v razredu in učence privedite do razmišljanja o različnih delih vesoljskega plovila in kakšna vrsta materialov bi bila najprimernejša za določen namen. Naj zapišejo razloge za svojo izbiro v delovni list za učence.

Spodaj je nekaj tipičnih informativnih rezultatov za vse preskuse (mere se lahko glede na posamezne komplete in uporabljeno tehniko razlikujejo).

Material	Poglej in občuti	Električna prevodnost	Toplotna prevodnost	Merjenje mase		Merjenje magnetizma odboj		
				(g)	(razvrstitev)	(mm)	(razvrstitev)	
Baker	Svetleče, hladno težko	Da	5	71	9	Ne	100	5
Aluminij	Svetleče, hladno svetloba	Da	2	22	4	Ne	30	7
Medenina	Svetleče, hladno težko	Da	4	67	8	Ne	170	2
Jeklo	Svetleče, hladno težko	Da	6	61	7	Da	150	3
Les	topo toplo, svetloba	Ne	9	5-8	2	Ne	10	8
Kamen	Topo, hladno, dokaj težko	Ne	3	24	6	Ne	80	5
Plastika	Topo, hladno, svetloba	Ne	7	7,6	3	Ne	0	9
Stiropor	topo toplo, svetloba	Ne	8	0,1	1	Ne	210	1
Aluminij zlitina (6061)	Svetleče, hladno dokaj lahko	Da	1	23	5	Ne	40	6



Slovar izrazov v delovnih listih za učence

Električni prevodnik: material, ki omogoča pretok električnega toka, npr. kovina.

Habitat: kraj ali okolje, kjer lahko živijo ljudje, živali in rastline.

Toplota pri ponovnem vstopu: toplota, ustvarjena pri ponovnem vstopu vesoljskega plovila v atmosfero; temperature lahko dosežejo nad 1650 stopinj Celzija.

Satovje: mreža tesno združenih šest-kotnih celic, ki ustvarijo zelo močno strukturo, ki je prav tako zelo lahka.

Trk: udarec odpadkov v vesolju s sateliti ali vesoljskimi plovili, kot je mednarodna vesoljska postaja, kar lahko povzroči poškodbe zaradi visoke hitrosti, s katero potujejo.

Izolator: material, ki ne omogoča pretoka električnega toka, npr. plastika in les.

Modul: ločljiva, samostojna enota vesoljskega plovila.

Fenolna smola: zelo močna sintetična snov, ki se uporablja zaradi svoje izjemne temperaturne odpornosti.

Pogon: sila, ki potiska vesoljsko plovilo v vesolje.

Smola: rumena ali rjava lepljiva snov, ki nastane v nekaterih drevesih in se uporablja za izdelavo različnih izdelkov.

Raketno gorivo: eksplozivni naboj, ki poganja raketo, npr. tekoči kisik in tekoči dušik.

Sateliti (umetni): predmeti, poslani v orbito (ki je ponavljajoče se pot) okoli Zemlje ali drugega planeta. Sateliti so izdelani, da izvajajo meritve in zajemajo posnetke, ki bodo na primer znanstvenikom pomagali pridobiti več informacij o Zemlji, planetih in bolj oddaljenih predmetih.

Vesoljsko plovilo: sredstvo, ki se uporablja za potovanje v vesolju, npr. Mednarodna vesoljska postaja in vesoljsko plovilo Orion.

Odpadki v vesolju: kosi starih satelitov, iztrošenih delov raket, koščki vesoljskih kamnov itd., ki se okoli Zemlje premikajo z visokimi hitrostmi do 28.000 km/h.

Povezave

Odprava Orion

Vesoljsko plovilo Orion:

www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Orion/What_is_Orion

Deli vesoljskega plovila Orion:

www.esa.int/spaceinimages/Images/2015/11/Orion_spacecraft_exploded_view

Odprava Orion:

www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Orion/Exploration_Mission_1

Viri ESA

ESA Classroom: www.esa.int/Education/Classroom_resources

Domača stran ESA Kids:

www.esa.int/esaKIDSen

Knjiga zabave Paxi:

<http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/PaxiFunBook>

učenje z vesoljem – komplet materialov za
vesoljska plovila | PR07a/izobraževanju
www.esa.int/education

Koncept, ki ga je za ESA razvila univerza Nottingham Trent iz ZK

V pisarni za izobraževanje ESA smo veseli vseh povratnih
informacij in komentarjev teachers@esa.int

Izdelek ESA Education
Copyright © European Space Agency 2017