Naručitelj: Udruga za robotiku, inovativnost i kreativnost “ROBOTIC“, Nikole Tesle 14F, 23000 Zadar, OIB: 8356149188

Predmet nabave: Nabava specijaliziranih setova i opreme za provedbu radionica robotike, automatike i fizike te opreme za STEM vrtić

Evidencijski broj nabave: 03/2022

**PRILOG 5: TEHNIČKA SPECIFIKACIJA\_IZMJENA BR3**

**IZMJENE SU OZNAČENE NARANČASTOM BOJOM**

**PONUDITELJ JE DUŽAN ISPUNITI PLAVO OBOJENE ĆELIJE**

U okviru realizacije projekta „darZa sySTEM – STEMiziraj se!“ (UP.04.2.1.10.0134), provodi se nabava opreme koja se odnosi na velik broj specijaliziranih setova opreme za robotiku, automatiku i fiziku koji se sastoje od različitih komponenata za izradu i automatizaciju robota, te promatranje i proučavanje fizikalnih koncepata u radu s djecom prilikom provedbe specijaliziranih radionica i pilot projekata u području STEM-a; kao i opreme za STEM vrtić obuhvaća didaktičku opremu i materijale za rad sa djecom vrtićke dobi.

U nastavku su dani tehnički opis i namjena opreme, traženi minimalni tehnički zahtjevi pojedinog seta/kompleta opreme te popis osnovnih komponenti koje se nabavljaju ovim postupkom. Pojedini setovi navedeni u Troškovniku ovog nadmetanja predstavljaju cjelinu dijelova koje se nabavljaju, pri čemu je Ponuditelj dužan isporučiti sve navedene dijelove opisane i navedene u ovoj specifikaciji.

Ponuditelj je također dužan isporučiti ukupne količine elemenata navedenih u ovoj specifikaciji.

**1. KOMPLET OPREME ZA IZRADU MOBILNOG ROBOTA S KAMEROM (1.8. OPREMA ZA ŠKOLU ROBOTIKE ZA EDUKATORE) :**

Nabavlja se 10 kompleta opreme.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme za izradu mobilnog robota s kamerom:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenite tehničke karakteristike | DIY (eng. Do-it-yourself) set za izradu mobilnog robota s kamerom koji omogućava podučavanje djece osnovama elektronike |  |
| Komplet opreme minimalno se sastoji od kućišta robota, baterija, punjača baterija, senzora, kamera, žica, vijaka te potrošnog materijala potrebnog za izradu robota. |  |
| Mobilni robot je moguće kontrolirati putem mobilnog telefona i/ili tableta |  |
| Lako se sastavlja |  |
| Sve komponente za izradu dolaze u jednoj kutiji |  |
| Set sadrži minimalno ploče s sklopovima i zaslonom, ploču na koju je smještena kamera, Li-Po bateriju, i LCD zaslon  |  |
| Set sadrži grafičko sučelje za kodiranje temeljenom na blokovima kao i aplikaciju za kodiranje |  |

**2. KOMPLET OPREMA ZA IZRADU MAKETE ENERGETSKE SAMOODRŽIVE KUĆE (2.1. Pilot projekt „STEM HOUSE“)**

Nabavlja se 21 komplet opreme.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenito  | Pojedini set opreme za izradu funkcionalne makete energetske samoodržive kuće (STEM KUĆA) sadrži 2 solarna panela, regulator napona, akumulator, pretvarač napona, 2 m2 pleksiglasa i potrošni materijal. |  |
| Solarni panel (2 kom)  |
| Tip modula | monokristal |  |
| Nazivna snaga | Min 30W |  |
| Nazivni napon | Min 12V |  |
| Napon praznog hoda Voc: | Min 21V |  |
| Struja kratkog spoja Isc: | Min 1,7A |  |
| Napon maksimalne snage Vmp | Min 17 V |  |
| Struja maksimalne snage Imp | Min 1,7V |  |
| Dimenzije | Max. 540x350x30 |  |
| masa | Max 2,4 kg |  |
| Regulator napona (1 kom) |
| Nazivna struja | 10A |  |
| Napon sustava | Automatsko prepoznavanje 12 V/ 24 V |  |
| Gubitak bez opterećenja | < 10 mA/12 V; < 12 mA/24 V |  |
| Maks. Ulazni napon solarne energije | <55V |  |
| Maks. naponna kraju baterije | <35V |  |
| Zaštita od prenapona | 17.0V;×2/24V; |  |
| Izjednačavanje punjenjanapona | 14.6V;×2/24V; |  |
| Pojačanje punjenja napona | 14.4V;×2/24V; |  |
| Plutajući napon punjenja | 13.8V;×2/24V; |  |
| Napon povrata punjenja | 13.2V;×2/24V; |  |
| Akumulator (1 kom)  |
| Dimenzije | Max 170x130x175 |  |
| Snaga | Min 12V/35Ah |  |
| Pretvarač napona (1kom)  |
| Deklarirana snaga:  | Min. 1000W |  |
| Vršna snaga (peak):  | Min. 2000W |  |
| ulazni napon:  | 12V DC |  |
| izlazni napon:  | Min. 220V max. 230V/50Hz AC |  |
| Zaštita | Automatska zaštita od: preopterećenja, kratkog spoja, pregrijavanja. Zaštitni poklopac za djecu, zaštita od kratkog spoja |  |
| USB izlaz | 5 V DC / max. 500 mAH |  |
| Pleksiglas (2m2 po kompletu) |
| Boja | Prozirni, ekstrudirani |  |
| Dimenzije | 1300x900x3mm |  |
| Karakteristike | Otporne na grebanje, odlične svjetlopropusnosti |  |

U okviru 1 kompleta opreme Ponuditelj mora ponuditi i minimalnu količinu potrošnog materijala navedenog u sljedećoj tablici:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Opis opreme** | **Jedinica mjere** | **Količina** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| LED žarulja, GU 10, topla bijela, 3000 K temperatura kromatičnosti, prosječnog životnog vijeka 17000 h | kom | 1 |  |
| Keramičko grlo za žarulju GU10 | kom | 1 |  |
| Ventilator, brzina vrtnje 1100 rpm +/- 10%, napon 12 V, struja 0.12 A | kom | 1 |  |
| Kabel, min.5 m, Bijele boje | kom | 1 |  |
| Prekidač i utičnica (Utičnica nadžbukna + nazidni prekidač, širine 8 cm | kom | 1 |  |

**3. KOMPLET „FIZIKA U ENERGETSKI UČINKOVITOJ KUĆI“ (2.4. Pilot projekt „STEM HOUSE“)**

Nabavlja se ukupno 10 kompleta opreme.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenite tehničke karakteristike | Komplet opreme minimalno se sastoji od dva seta: - set vezan uz solarni sustav (kao 4 M hibridni solarni sustav ili jednakovrijedan) i- set vezan uz obnovljive izvore energije (kao 4 M vjetrenjača i 4M solarni robot ili jednakovrijedan) |  |
| Set vezan uz solarni sustav mora sadržavati model sunčevog sustava ili nekog od planeta  |  |
| Set vezan uz obnovljive izvore energije mora sadržavati solarnu ploču, turbine, motor/generator, LED svjetla, produžnu žicu i mjerač energije. |  |

**4. KOMPLET PRIBORA ZA POKUSE ZA PREDŠKOLSKI UZRAST „kidSTEMplay“ (2.5. Pilot projekt „STEM HOUSE“)**

Nabavlja se ukupno 43 komada opreme.

kidSTEMplay pribor za izradu pokusa predškolskog uzrasta potrebnu didaktičku opremu i materijale uključuje:

- 5 setova za izvedbu pokusa u dječjim vrtićima:

- 4.1. Demonstracijski set za pokuse sa svijetlom i zvukom, 5 kom

 - 4.2. Demonstracijski set za pokuse sa vodom i zrakom, 5 kom

 - 4.3. Demonstracijski set za pokuse s elektricitetom, 5 kom

 - 4.4. Demonstracijski set za pokuse vezanu uz prirodu i okoliš, 5 kom

 - 4.5. Demonstracijski set za pokuse s polugom, koloturom i magnetom, 5 kom

- 5 edukacijskih setova:

- 4.6. Edukacijski set za rano učenje STEAM vještina, 5 kom

- 4.7. Edukacijski set za učenje kodiranja, 5 kom

- 4.8. Edukacijski set za praktično istraživanje STEAM koncepata, 5 kom

- didaktička oprema:

- 4.9. Istraživački kabinet, 1 kom

- 4.10. Muzička tuba, 1 kom

- 4.11. Svjetleći stol, 1 kom

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije pribora koji se nabavlja:

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| 4.1. Demonstracijski set za pokuse sa svijetlom i zvukom, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | S pomoću ovog kompleta materijala djeca mogu proučavati pojave vezane uz svjetlost i zvuk. |  |
| Komplet za izvođenje pokusa sadrži:-priručnik u kojem su svi pokusi pažljivo i jednostavno objašnjeni povezujući ih sa svakodnevnim životom-upute na slikama koje pomažu djeci da samostalno izvode pokuse-slike materijala kako bi djeca mogla doznati više o njima: kako se zovu, čemu služe, kako se njima mogu koristiti. |  |
| 4.2. Demonstracijski set za pokuse sa vodom i zrakom, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Komplet materijala s kojim djeca mogu proučavati pojave vezane uz vodu i zrak. |  |
|  | Komplet za izvođenje pokusa sadrži:-priručnik u kojem su svi pokusi pažljivo i jednostavno objašnjeni povezujući ih sa svakodnevnim životom-upute na slikama koje pomažu djeci da samostalno izvode pokuse-slike materijala kako bi djeca mogla doznati više o njima: kako se zovu, čemu služe, kako se njima mogu koristiti. |  |
| 4.3. Demonstracijski set za pokuse s elektricitetom, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Set sadrži pribor kako napraviti strujni krug i koji sve različiti spojevi postoje.  |  |
| Komplet za izvođenje pokusa sadrži:-priručnik u kojem su svi pokusi pažljivo i jednostavno objašnjeni povezujući ih sa svakodnevnim životom-upute na slikama koje pomažu djeci da samostalno izvode pokuse-slike materijala kako bi djeca mogla doznati više o njima: kako se zovu, čemu služe, kako se njima mogu koristiti. |  |
| 4.4. Demonstracijski set za pokuse vezanu uz prirodu i okoliš, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | komplet sadrži materijale za min. 30 uzbudljivih pokusa koji će potaknuti djecu na promišljanja o svojoj okolini |  |
|  | Komplet za izvođenje pokusa sadrži:-priručnik u kojem su svi pokusi pažljivo i jednostavno objašnjeni povezujući ih sa svakodnevnim životom-upute na slikama koje pomažu djeci da samostalno izvode pokuse-slike materijala kako bi djeca mogla doznati više o njima: kako se zovu, čemu služe, kako se njima mogu koristiti. |  |
| 4.5. Demonstracijski set za pokuse s polugom, koloturom i magnetom, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Komplet se bavi silama koje djeca susreću u svakodnevnom životu. S pomoću priloženih materijala djeca mogu otkriti sile vezane uz polugu, kolotur i magnete. |  |
| Komplet za izvođenje pokusa sadrži:-priručnik u kojem su svi pokusi pažljivo i jednostavno objašnjeni povezujući ih sa svakodnevnim životom-upute na slikama koje pomažu djeci da samostalno izvode pokuse-slike materijala kako bi djeca mogla doznati više o njima: kako se zovu, čemu služe, kako se njima mogu koristiti. |  |
| 4.6. Edukacijski set za rano učenje STEAM vještina, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Edukacijski set kockica za slaganje s mogućnošću programiranja (kao LEGO® Education - STEAM Park – 45024 ili jednakovrijedan) za rano učenje STEAM vještina |  |
| Set namijenjen djeci predškolske dobi za učenje STEAM vještina (svijeta rane znanosti, tehnologije, inženjerstva, umjetnosti i matematike (STEAM)) kroz kreativnu igru |  |
|  | Set sadrži kartice s idejama za aktivnosti kao i kartice inspiracije za gradnju |  |
| Set mora omogućiti gradnju minimalno 16 različitih modela |  |
| Set uključuje upute za nastavnike  |  |
| 4.7. Edukacijski set za učenje kodiranja, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Edukacijski set kockica za slaganje s mogućnošću programiranja (kao LEGO® Education - Coding Express – 45025 ili jednakovrijedan) za učenje kodiranja |  |
| Set namijenjen djeci predškolske dobi za učenje ranih koncepata kodiranja i kritičnih vještina 21. stoljeća: Rane vještine kodiranja, Sekvenciranje, Petlja, Uvjetno kodiranje, Jezik i pismenost, Suradnja, Rješavanje problema |  |
| Set sadrži jednostavne materijale u jednoj kutiji |  |
| Set sadrži kartice inspiracije za izgradnju za izradu min 12 različitih modela |  |
| Set uključuje besplatnu aplikaciju s lekcijama za učenje kodiranja |  |
| 4.8. Edukacijski set za praktično istraživanje STEAM koncepata, 5 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito  | Edukacijski set kockica za slaganje s mogućnošću programiranja za praktično istraživanje STEAM koncepata (kao LEGO® Education SPIKE™ Essential Set – 45345 ili jednakovrijedan) |  |
| Set kombinira jedinice nastavnog plana i programa usklađene sa standardima, šarene elemente, jednostavno napredovanje kodiranja i inteligentni hardver. |  |
|  | uključuje inteligentno čvorište (eng. Hub) koji ima minimalno 2 ulaza/izlaza za povezivanje različitih senzora i motora |  |
| Set uključuje online lekcije i podršku za učitelje |  |
| Uključuje minifigure koje se mogu povezati s različitim identitetima i karakteristikama potiču rješavanje problema i socijalno-emocionalno učenje. |  |
| Set sadrži senzor boja, svjetlosnu matricu u boji i žiroskop sa 6 osi  |  |
| Omogućuje Bluetooth povezivanje |  |
| Set uključuje punjivu Li-ion bateriju s mikro USB priključkom za punjenje i povezivanje |  |
| 4.9. Istraživački kabinet, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Istraživački kabinet sastoji se od dva preklopna stola i ormarića za spremanje razne opreme za izvođenje pokusa u središnjem dijelu kabineta |  |
| Na kabinetu se nalaze kotačići s kočnicama koji omogućuju jednostavno premještanje kabineta |  |
| U ormariću se nalaze police s minimalno 12 plastičnih kutija za spremanje  |  |
| Kabinet sadrži rasvjetu i strujne utičnice s zaštitnim poklopcem |  |
| 4.10. Muzička tuba, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Velike muzičke tube koje kroz igru spajaju pokret i glazbu duginih boja |  |
|  | Tube su prilagođene:• slijepoj i slabovidnoj djeci jer dijete može bez ičije pomoći komunicirati s glazbom i pokretom, a da pri tom nije dezorijentirano• djeca s motoričkim poteškoćama mogu svirati rukama• djeca s autizmom, Aspergerovim sindromom i poremećajem pažnje dobivaju zvučne podražaje kroz tijelo te tako omogućava djeci povezivanje sa svojim vršnjacima• djeci u invalidskim kolicima samostalni panel prilagođen je visini invalidskih kolica i odličan je način zajedničke aktivnosti djece |  |
| Dimenzije | Min. 80×140,9 cm |  |
| Instalacija | Mogu se montirati u bilo koji prostor ili na zid, dvije palice za sviranje pričvršćene su za stupove. |  |
| 4.11. Svjetleći stol, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | stol sa svjetlećom pločom koja je savršena za isticanje jasnih i prozirnih predmeta, promatranje uzoraka, oblika i boja |  |
| Dimenzija stola | Min. 120x60x60 cm |  |
| Dimenzija svjetlećeg panela | Min. 116×56 cm |  |
| Prostor ispod ploče stola | Min. 88×44 cm |  |

**5. KOMPLET OPREME ZA RADIONICE ROBOTIKE (3.1. ROBOTIZIRAJ SE!)**

Nabavlja se ukupno:

* 21 komplet opreme za radionice robotike (stavke 5.1.-5.8.) ,
* 8 komada Edukacijskog seta za izradu robota iz stavke 5.9.
* 10 komada paketa robota igračke iz stavke 5.10.
* 2 komada programibilnih podnih robota- setova za učionice iz stavke 5.11.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme za radionice robotike:

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenite tehničke karakteristike | Pojedini set opreme za radionice robotike sadrži: - Edukacijski set iz stavke 5.1., 1 kom- Edukacijski set iz stavke 5.2., 1 kom- Obrazovni robot sljedeće generacije iz stavke 5.3., 1 kom - Napredni 10 u 1 modularni edukacijski robotički set iz stavke 5.4., 1 kom- Set za proširenje malih izuma iz stavke 5.5., 1 kom- Set za proširenje malih izuma iz stavke 5.6., 1 kom- Modularni 3 u 1 obrazovni robot iz stavke 5.7., 1 kom- Robot igračka iz stavke 5.8., 1 kom |  |
| 5.1. Edukacijski set, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Edukacijski set kockica za slaganje s mogućnošću programiranja za unaprjeđenje vještina u području STEAMa, za učenike od 4 do 8 razreda osnovne škole (kao LEGO® Education SPIKE ™ Prime Set – 45678 ili jednakovrijedan) |  |
| Komplet kombinira šarene građevne elemente, hardver jednostavan za korištenje i intuitivno kodiranje sa STEM jedinicama za učenje koje angažiraju studente svih razina |  |
| Lako prilagodljiv svakom okruženju za učenje |  |
|  | Set uključuje inteligentno čvorište (eng. Hub), integrirani 6-osni žiroskop i zvučnik |  |
|  | Sadrži senzor udaljenosti, senzor sile i senzor boje |  |
|  | Omogućuje Bluetooth povezivanje |  |
|  | Sadrži punjivu litij-ionsku bateriju |  |
| 5.2. Edukacijski set, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Edukacijski set kockica za slaganje s mogućnošću programiranja za unaprjeđenje vještina u području STEAMa, za učenike od 4 do 8 razreda osnovne škole (kao LEGO® Education SPIKE™ Prime Expansion Set II – 45681 -8 ili jednakovrijedno) |  |
| Set uključuje veliki motor i senzor za boju |  |
| Sadrži centralnu ploču koja omogućuje brzo i jednostavno povezivanje s ostalim uređajima |  |
|  | Set uključuje online lekcije i podršku za učitelje |  |
| 5.3. Obrazovni robot sljedeće generacije, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Obrazovni robot sljedeće generacije (mBot 2 edukacijski robot ili jednakovrijedno) osmišljen s proširenim mogućnostima, počevši kao rješenje na početnoj razini u nižem srednjem obrazovanju |  |
| pokreće ga obrazovni mikrokontroler poboljšan mrežnim mogućnostima i ugrađenim senzorima. |  |
|  | Sadrži programabilnu upravljačku ploču s AI-om, visoko precizne motore i senzorski sustav |  |
| 5.4. Napredni 10 u 1 modularni edukacijski robotički set, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | napredni 10 u 1 modularni edukacijski robotički set (kao Ultimate Robot Kit V2.0 - 10 in 1 ili jednakovrijedan), koji omogućava izradu min. 10 različitih oblika robota |  |
| Sadrži mehaničke dijelove: -Aluminijski dijelovi-Plastični kotur za mjerenje vremena-Plastični zupčanici-Trake i kotači-Kablovi-Hardver |  |
| Sadrži elektroničke module: -1 x kontrolna ploča-1 x Bluetooth modul-4 x pokretač motora-3 x enkoder motor-1 x ultrazvučni sensor-1 x senzor za praćenje linija-1 x 3-osni akcelerometar i žiro senzor-1 x RJ25 adapter-1 x shutter-1 x hvataljka |  |
| Set sadrži min. 10 gradivnih oblika (s uputama za sastavljanje za glavne oblike) |  |
| 5.5. Set za proširenje malih izuma, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Serija za proširenje malih izuma (kao mBot v1.1&mBot Ranger Add-On Pack - Variety Gizmos ili jednakovrijedan) |  |
| Set uključuje zabavne edukacijske dodatke za obrazovne robote sljedeće generacije |  |
| Karakteristike | Serija za proširenje nudi kućište za proširenje za minimalno 6 obrazovnih robota sljedeće generacije  |  |
| Sadrži platformu za kodiranje razvijenu za STEAM edukaciju |  |
| 5.6. Set za proširenje malih izuma, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Serija za proširenje malih izuma (kao mBot v.1.1&mBot Ranger Add-on Pack - Perception Gizmos ili jednakovrijedno) |  |
| Sadrži minimalno 5 vrsta elektroničkih modula. |  |
| Sadrži minimalno 5 dodataka za obrazovne robote sljedeće generacije |  |
| 5.7. Modularni 3 u 1 obrazovni robot, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Modularni 3 u 1 obrazovni robot koji omogućava izradu 3 različita oblika (kao mBot Ranger Robot Kit (Bluetooth Version) ili jednakovrijedno) |  |
| Sadrži mehaničke dijelove i elektroničke module, kao i min. 6 vrsta senzora: svjetlosni senzor, temperaturni senzor, zvučni senzor, ultrazvučni senzor, senzor za nadzor linije i žiroskop. |  |
| 5.8.Robot igračka, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Robot igračka za učenje računalnog programiranja za djecu od 3-9 godina (kao Cubetto ili jednakovrijedan) |  |
| uključuje direkcijske blokove/pločice i kontrolnu ploču |  |
| Izdržljivi robot za podučavanje kodiranja i razvoj računalnog razmišljanja i omogućuje iskorištavanje potencijala za kognitivni razvoj |  |
| Robot je ujedno i igračka, s atraktivnim dizajnom, razvijen za angažiranje visoko senzornog kognitivnog iskustva |  |

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije Edukacijskog seta za izradu robota:

|  |
| --- |
| 5.9. Edukacijski set za izradu robota, 8 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Edukacijski set kockica za slaganje s mogućnošću programiranja za izradu robota (kao LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor – 51515 ili jednakovrijedno) |  |
| Omogućuje izrađivanje minimalno 5 različitih robota koji imaju različite funkcionalnosti i značajke |  |
| uključuje inteligentno čvorište (eng. Hub) koji ima minimalno 6 ulaza/izlaza za povezivanje različitih senzora i motora  |  |
| sadrži senzor boje koji ima mogućnost razlikovanja boja te mjeri reflektiranu u ambijentalnu svjetlost |  |
| Sadrži senzor udaljenosti koji omogućuje izbjegavanje prepreka |  |
| Min. 4 motora s ugrađenim senzorom rotacije s moćnošću apsolutnog pozicioniranja i kontrole pravocrtnog kretanja |  |
| Uključuje besplatnu mobilnu aplikaciju te je upravljanje putem aplikacije prilagođeno svim razinama polaznika |  |
| Omogućuje Bluetooth povezivanje |  |
| Sadrži punjivu litij-ionsku bateriju |  |

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije paketa robota igračke:

|  |
| --- |
| 5.10. Paket robota igračke, 10 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Paket robota igračke uključuje dva različita robota za učenje programiranja kod djece uzrasta 6-11 godina (kao Wonder Pack – Dash & Dot ili jednakovrijedno) |  |
|  | Uključuje robote konektore za gradnju kockica, kabele za punjenje, te različite zabavne dodatke za robote igračke |  |
|  | Roboti igračke se mogu programirati pomoću besplatne aplikacije da se kreću, pjevaju, plešu, bljeskaju svjetlima, odgovaraju na glasove, proizvode zvukove, pričaju priču. |  |

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije programibilnih podnih robota- setova za učionice:

|  |
| --- |
| 5.11. Programabilni podni robot- Set za učionice, 2 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Set za učionice sadrži programabilne podne robote za djecu predškolskog uzrasta s prozirnim kućištem i ugrađenim Bluetoothom za bežično upravljanje putem tableta, pametnih telefona ili računala (kao Blue-Bot Bluetooth Programabilni podni robot - Set za učionice ili jednakovrijedan) |  |
| Set sadrži min. 6 programabilnih podnih robota i stanicu za punjenje |  |
| Mogućnost bežičnog upravljanja putem računala, pametnog telefona ili tableta |  |
| Prozirno kućište omogućava uvid u dijelove robota |  |
| Namijenjen početnom učenju programiranja za djecu predškolskog uzrasta i nižih razreda osnovne škole |  |
| Zvučni signali za unos i praćenje naredbi |  |

**6. KOMPLET OPREME ZA RADIONICE AUTOMATIKE (3.2. AUTOMATIZIRAJ SE!)**

U ovoj stavci nabavlja se:

- 21 komplet opreme za radionicu automatike (stavke 6.1.-6.22.)

- 1 komad Modularnog programa iz stavke 6.23.

- 1 komad Seta za provjeru znanja- 1 stupanj iz stavke 6.24.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme za radionicu automatike:

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenite tehničke karakteristike | Pojedini set opreme sadrži: - Set za početnike u programiranju iz stavke 6.1., 1 kom- Set elektroničkih komponenata za izradu IoT projekata iz stavke 6.2., 1 kom - Eksperimentalna pločica iz stavke 6.3, 1 kom - Dupont kabeli (muško-muški 40 kom, žensko-muški 40 kom, žensko-ženski kabel 40 kom) iz stavke 6.4.- Krokodil štipaljke iz stavke 6.5., 10 kom- Motor istosmjerne struje iz stavke 6.6., 1 kom- Koračni motor iz stavke 6.7., 1 kom,- Mikro servo motor iz stavke 6.8., 1 kom,- Servo motor iz stavke 6.9., 1 kom- Zaslon osjetljiv na dodir iz stavke 6.10, 1 kom, - Prozirno kućište iz stavke 6.11., 1 kom- Univerzalna testna ploča bez lemljenja iz stavke 6.12., 1 kom- Senzorski modul za detekciju plamena iz stavke 6.13., 1 kom - Modul kapacitivnog prekidača na dodir s digitalnim senzorom na dodir iz stavke 6.14., 1 kom- Senzor koji može osjetiti promjene u kutu objekta iz stavke 6.15., 1 kom- Senzorski štit iz stavke 6.16., 1 kom- Set senzora za fizičku računalnu platformu otvorenog koda (24 u 1) iz stavke 6.17., 1 kom - Edukacijski set za individualno učenje programiranja i elektronike iz stavke 6.18., 1 kom - Senzorski štit iz stavke 6.19., 1 kom - Ultrazvučni modul za mjerenje udaljenosti iz stavke 6.20., 1 kom- Motor istosmjerne struje s dvostrukim H mostom iz stavke 6.21., 1 kom- Set za izradu elektroničkog sata iz stavke 6.22., 1 kom~~- Razvojna pločica iz stavke 6.23., 1 kom~~~~- Robot automobil iz stavke 6.24., 1 kom~~ |  |
| 6.1. Set za početnike u programiranju, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenite karakteristike | Set za početnike u programiranju (kao Arduino Starter Kit ili jednakovrijedno) namijenjen potpunim početnicima u programiranju koji korak po korak praktično savladati osnove i samostalno izraditi min. 15 kreativnih projekata. |  |
|  | Svaki pojedinačni set sadržava kolekciju senzora i aktuatora za praktičnu primjenu  |  |
| 6.2.Set elektroničkih komponenata za izradu IoT projekata, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenite karakteristike | Set elektroničkih komponenata za izradu IoT projekata (kao Arduino MKR IoT Bundle ili jednakovrijedno) |  |
|  | Set uključuje izbor najčešćih i najkorisnijih elektroničkih komponenata za izradu min. 5 IoT projekata |  |
|  | Komplet se temelji na pločici s WiFi štitom koji omogućuje stvaranje različitih IoT projekata i njihovo povezivanje na internet |  |
| 6.3. Eksperimentalna pločica, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenite karakteristike | Eksperimentalna pločica (kao Breadboard ili jednakovrijedno)  |  |
|  | Dimenzije max. 8,5 X 5,5 mm, min. 400 pinova |  |
| 6.4. Dupont kabeli  |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Dupont muški-muški kabel (eng Dupont wire) , 40 kom |
| Dužina kabela | 21,5 CM |  |
| Specifikacije | 1 red od 40 |  |
| Općenito | ima dvostrane glave |  |
| Širina utora | 2.54 mm |  |
| Dupont ženski-muški kabel (eng Dupont wire) , 40 kom |
| Dužina kabela | 21,5 CM |  |
| Specifikacije | 1 red od 40 |  |
| Općenito | ima dvije bočne glave |  |
| Širina utora | 2.54 mm |  |
| Dupont ženski-ženski kabel (eng Dupont wire) , 40 kom |
| Dužina kabela | 21,5 CM |  |
| Specifikacije | 1 red od 40 |  |
| Općenito | ima dvije bočne glave |  |
| Širina utora | 2.54 mm |  |
| 6.5. Krokodil štipaljke, 10 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | raznobojni kabel s krokodil štipaljkama min. 50 cm |  |
| Dimenzija štipaljke | Max. 4x1x0.8cm/ 1.6''x0.4''x0.31''(d\*š\*v) |  |
| Dužina kabela | Min. 45cm/ 17.7'' |  |
| Max. otvorenost štipaljke | 7mm/ 0.27" |  |
| Boja | raznobojna |  |
| Materijal | Mekana plastika |  |
| Ukupna težina | Max 66g |  |
| 6.6. Motor istosmjerne struje, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Motor istosmjerne struje kapaciteta praznog hoda od min. 8600 rpm |  |
|  | Dolazi u kompletu s vodovima i metalnim nosačima za montažu. |  |
| Dužina osovine | 0,30" x promjer 0,078" |  |
| Zahtjevi za napajanje | 1,5-3V |  |
| Struja bez opterećenja | 320mA |  |
| Karakteristike | uključuje izdržljivo metalno tijelo, stalni keramički (barij ferit) magnet i ležajeve bez ulja |  |
| 6.7. Koračni motor, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenite karakteristike: | Koračni (eng. Stepper) motor (kao model 42BYGHW208 ili jednakovrijedan) |  |
| Kut koraka (stupnjevi): | 1,8 |  |
| Motor | 2-fazni, bipolarni motor |  |
| Nazivni napon | 12V |  |
| Nazivna struja | 0,4 A/faza |  |
| Promjer osovine | 5 mm |  |
| Moment držanja: | 26N cm (2600g-cm) |  |
| Otpor | 30Ω/faza |  |
| Induktivitet | 37mH/faza |  |
| Duljina | Max. 34 mm |  |
| Težina | Max. 200g |  |
| 6.8. Micro servo motor, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Mini servo motor s velikom snagom i dodatnom izdržljivošću (kao TowerPro - Metal Geard model MG90S ili jednakovrijedno) |  |
| Težina | Max 13,4g |  |
| Zakretni moment | 1,8 kg/cm (4,8 V) 2,2 kg/cm (6 V) |  |
| Brzina rada | 0,1 s/60 stupnjeva (4,8 v), 0,08 s/60 stupnjeva (6 v) |  |
| Radni napon | 4,8-6,0V |  |
| Širina mrtvog pojasa | 5us |  |
| Modulacija | analogna |  |
| Tip zupčanika | Metalni |  |
| Rotacija/oslonac | dvostruki ležajevi |  |
| Servo uređaji | svi servo uređaji dolaze sa setom ruku |  |
| 6.9. Servo motor, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenite karakteristike | Servo motor (kao TowerPro (model MG995 ili jednakovrijedan), 180 stupnjeva |  |
| Napajanje | preko vanjskog adaptera |  |
| Karakteristike | Stabilan i otporan na udarce |  |
| Duljina konektorske žice | Min. 300 mm |  |
| Radna brzina | 0,13 s / 60 stupnjeva (6,0 V bez opterećenja) |  |
| Moment zaustavljanja | 9 kg-cm (180,5 oz-in) na 4,8 V |  |
| Moment zaustavljanja | 12 kg-cm (208,3 oz-in) pri 6V |  |
| Radni napon | 4,8 - 7,2 V |  |
| Vrsta zupčanika | Svi metalni zupčanici |  |
| Težina servo uređaja | Max 55g |  |
| Neto težina | Max 66g (s priborom) |  |
| 6.10. Zaslon osjetljiv na dodir, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | LCD zaslon osjetljiv na dodir |  |
| Sučelje | 40-pinsko sučelje i dizajn memorijske kartice i čitača memorijskih kartica. |  |
| Utor | uključuje utor za memorijsku karticu, s funkcijskim modulom zaslona osjetljivog na dodir |  |
| Radni napon  | 3,3V |  |
| Ekran | LCD ekran sa 65K boja, rezolucija 320x240, veličina min 3.2 inča, široki kut gledanja |  |
| Kontrola zaslona | Kontrola zaslona podržava 8/16 bitni zaslon, zbog ograničenog IO također podržava memorijsku karticu |  |
|  | Praktična kontrola od 40 IO, LCD sabirnica, memorijska kartica i sabirnica sa zaslonom osjetljivim na dodir. |  |
| 6.11. Prozirno kućište, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Prozirno kućište za set za početnike u programiranju (kao Model Mega 2560 R3 kućište za Arduino ili jednakovrijedno) |  |
| 6.12. Univerzalna testna ploča bez lemljenja, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Univerzalna testna ploča bez lemljenja (kao UNO Prototype Shield + Mini Breadboard ili jednakovrijedno) koja olakšava dizajn prilagođenih sklopova. |  |
| 6.13. Senzorski modul za detekciju plamena (eng. IR Flame sensor module), 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Senzorski modul za detekciju plamena osjetljiv je na plamen, ali može detektirati i običnu svjetlost. Obično se koristi kao alarm za plamen. |  |
| Karakteristika | Detektira plamen ili izvor svjetlosti valne duljine u rasponu od 760 nm do 1100 nm |  |
| Točka detekcije | Točka detekcije max 60 stupnjeva, posebno osjetljiva na spektar plamena |  |
| Osjetljivost | Osjetljivost je podesiva, stabilne performanse. |  |
| 6.14. Modul kapacitivnog prekidača na dodir s digitalnim senzorom na dodir, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Modul kapacitivnog prekidača na dodir s digitalnim senzorom na dodir temelji se na modulu s kapacitivnim prekidačem na dodir osjetljivim na dodir (kao model TTP223B ili jednakovrijedno). |  |
|  | U normalnom stanju, izlaz modula je nizak, niska potrošnja energije |  |
|   | Kada prst dotakne odgovarajuću poziciju, izlaz modula je visok, ako se ne dodirne 12 sekundi, prelazi u način rada niske potrošnje |  |
| 6.15. Senzor koji može osjetiti promjene u kutu objekta (eng. Tilt sensor module), 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Senzor koji može osjetiti promjene u kutu objekta |  |
| Radni napon | 3,3V-5V |  |
| Izlazni oblik | Izlazni oblik digitalnog sklopnog izlaza (0 i 1) |  |
| Izgled | Ima fiksnu rupu za vijak za jednostavnu ugradnju |  |
| Male ploče veličine PCB-a | Max 3cm x 1,6cm |  |
| 6.16. Senzorski štit, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Senzorski štit za početnike (kao Arduino MEGA Sensor Shield V2.0 ili jednakovrijedno) |  |
| omogućuje povezivanje s raznim modulima kao što su senzori, servo uređaji, releji, gumbi, potenciometri. |  |
| Podržava komunikacijsko sučelje Bluetooth modula, sučelje ultrazvučnih senzora, modula memorijske kartice i LCD serijsko i paralelno sučelje |  |
| 6.17. Set senzora za fizičku računalnu platformu otvorenog koda (24 u 1), 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Set senzora za fizičku računalnu platformu otvorenog koda (kao Arduino ili jednakovrijedno) s min. 24 u 1 dijelova |  |
|  | Set uključuje min. senzor svjetla, senzor plina, senzor zvuka, senzori osjetljivi na dodir, senzor udaljenosti, akcelerometar  |  |
| 6.18. Edukacijski set za individualno učenje programiranja i elektronike, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Edukacijski set za individualno učenje programiranja i elektronike (kao Arduino Student Kit ili jednakovrijedno) bez prethodnog iskustva polaznika za učenike od 11 do 14 godina |  |
| Set je u potpunosti prilagođen za učenju na daljinu i samostalno učenje. |  |
| Jednostavno korištenje |  |
| Svaki set dolazi sa svim potrebnim hardverom za jednog učenika, uključujući jednu matičnu ploču, multimetar, bateriju, žice, senzore i aktuatore. |  |
| 6.19. Senzorski štit, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Senzorski štit za početnike (kao Arduino MEGA Sensor Shield V5.0 ili jednakovrijedno) |  |
|  | omogućuje povezivanje s raznim modulima kao što su senzori, servo uređaji, releji, gumbi, potenciometri. |  |
|  | Podržava komunikacijsko sučelje Bluetooth modula, sučelje ultrazvučnih senzora, modula memorijske kartice i LCD serijsko i paralelno sučelje |  |
| 6.20. Ultrazvučni modul za mjerenje udaljenosti, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Ultrazvučni modul za mjerenje udaljenosti (Ultrasonic Distance Sensor model HC-SR04 ili jednakovrijedno) |  |
|  | Pruža funkciju beskontaktnog mjerenja od 2 cm do 400 cm |  |
|  | Točnost mjerenja može dosegnuti do 3 mm. |  |
|  | Moduli uključuju ultrazvučne odašiljače, prijemnik i upravljački krug. |  |
| 6.21. Motor istosmjerne struje s dvostrukim H mostom, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Motor istosmjerne struje s dvostrukim H mostom (kao DC Motor driver board - Dual Channel model L298N ili jednakovrijedno) |  |
|  | Motor uključuje dvostruki H most koji omogućava zamjenu polariteta na svojim izlazima pa tako omogućava kontrolu vrtnje motora u oba smjera na vrlo jednostavan način.  |  |
|  | Omogućava upravljanje i drugim uređajima koji zahtijevaju zamjenu polariteta na svojim ulaznim krajevima.  |  |
| Max. snaga | 25W |  |
| Napon | 5 – 35V(za motor), 5V za logiku |  |
| Struja | 2A |  |
| 6.22. Set za izradu elektroničkog sata, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenito | Set za izradu elektroničkog sata (kao DIY Rotation LED Electronic Clock Kit model DS1302 ili jednakovrijedno) |  |
| DIY set (eng. Do-it-yourself) |  |
| Može prikazati vrijeme, temperaturu i datum |  |
| Sadrži funkciju elektroničkog sata, prikaz datuma, funkciju alarma, funkciju gorenja, funkciju sata u stvarnom vremenu, prikaz temperature |  |
| Sadrži ploču s plug-chip utorima za uređaje |  |
| Napon napajanja | mini USB, vanjska veza 5V, 3V tipkasta baterija za čip sata na ploči rezervnog napajanja |  |

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije modularnog programa:

|  |
| --- |
| 6.23. Modularni program, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenite karakteristike | modularni MINT (ili jednakovrijedno) program koji se sastoji od okvira s alatima s više od 25 projekata i jednostavnim sastavljanjem eksperimenata, internetske platforme i vođene učiteljske podrške (kao Arduino CTC 101 program – FULL ili jednakovrijedno) |  |
| Sadrži 6 ploča za obrazovanje koje imaju bežičnu komunikaciju (Bluetooth) i integriranu IMU (Inertial Measurement Unit), programiraju se, mogu čitati ulaze (npr. Svjetlost na senzoru) i upravljati izlazima (npr. Aktiviranje motora) |  |
| Sadrži min. 6 edukativnih oklopa koji služe u obrazovne svrhe |  |
| Sadrži skup elektroničkih komponenti: Koristi se za izradu interaktivnih elektroničkih sklopova, uključuje otpornike, potenciometre, LED diode, tipke, kondenzatore i diode |  |

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije seta za provjeru znanja- prvi stupanj:

|  |
| --- |
| 6.24. Set za provjeru znanja- 1 stupanj, 1 kom |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |
| Općenite karakteristike | Set za provjeru znanja o elektronici, programiranju i fizičkom računalstvu, prvi stupanj (kao Arduino Fundamentals Bundle ili jednakovrijedno) |  |
| Set sadrži paket ispita i pristup certifikacijskom ispitu. |  |
| Ocjenjuje vještine pomoću vježbi koje se sastoje od praktičnih zadataka iz početnog seta za početnike u programiranju |  |

**7. KOMPLET OPREME ZA RADIONICE ZA UČENIKE OSNOVNIH ŠKOLA (3.3. PILOT PROJEKT „STEM ISTRAŽIVAČI“)**

U ovoj stavci se nabavlja:

- 5 kompleta Solarna ćelija iz stavke 7.1.

- 5 kompleta Fotonaponski sustav iz stavke 7.2.

- 5 kompleta Energija vjetra iz stavke 7.3.

- 5 kompleta Edukacijskog kompleta iz stavke 7.4.

- 1 komplet Demonstracijski komplet iz fizike iz stavke 7.5.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije opreme koja se nabavlja:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| 7.1. Komplet Solarna ćelija, 5 kom |
| Općenito | Komplet je namijenjen izvođenju pokusa sa solarnim ćelijama koji se mogu izvesti unutar jednog školskog sata. |  |
|  | Komplet sadržava: min. šest solarnih ćelija min. 0.5 V/300 mA, elektromotor s propelerom, pribor za elektrolizu, par spojnica i grafitnih elektroda, LED žaruljicu, natrijev klorid i spojnice. |  |
|  | Neki od pokusa koji se mogu izvesti: • napon otvorenog kruga i struja kratkog spoja • serijski i paralelni spojevi solarnih ćelija • krivulja snage generatora • utjecaj jačine osvjetljavanja i kuta upada svjetlosti • pretvorba solarne energije u mehaničku energiju i svjetlosnu energiju • proizvodnja vodika elektrolizom vode s pomoću solarne energije. |  |
| 7.2. Komplet Fotonaponski sustav, 5 kom |
| Općenito | Komplet omogućuje izvođenje sljedećih pokusa:• solarne ćelije kao izvor napajanja• solarne ćelije kao izvor struje• unutarnji otpor solarnih ćelija• solarne ćelije kao diode• utjecaj jačine osvjetljenja• utjecaj kuta osvjetljenja• solarni modul • solarni moduli: serijski, paralelni spoj• opterećenje solarne baterije• pretvaranje solarne energije u:– svjetlosnu energiju– mehaničku energiju• solarna proizvodnja vodika• punjenje akumulatora solarnom energijom. |  |
|  | Komplet sadržava solarne panele sastavljene od dviju serijski spojenih solarnih ćelija, svaka od min. 0.5 V |  |
|  | Solarne ćelije su postavljenih na nagibnom postolju (nagib do 90°) s utičnicama od max. 4 mm |  |
|  | Dobivanje višeg napona ili jače struje moguće je paralelnim ili serijskim spajanjem više solarnih panela. |  |
| Napon | 1 V |  |
| Struja | Do 300 mA |  |
| 7.3. Komplet Energija vjetra, 5 kom |
| Općenito | Komplet sadržava potrebnu opremu i pribor za izvođenje temeljnih pokusa iz područja korištenja energije vjetra. |  |
|  | Komplet sadržava: tračnicu s postoljima i klizećim nosačima, rotor, kapice rotora sa 2, 3 i 4 lopatice, generator i motor kao izvor strujanja zraka, kablove za spajanje, nikal-metal- -hibridnu punjivu bateriju, postolje za umetanje elemenata i akumulatora, držač žarulja i žarulju 1.5 V, potenciometar, LED žaruljicu, diode, mrežni strujni adapter, posudu, crpku s motorom, prsten na štapu. |  |
|  | Omogućuje izvođenje sljedećih 10 pokusa: • energija iz strujanja zraka • pretvorba energije • polaritet napona na generatoru vjetra • utjecaj brzine vjetra • utjecaj smjera vjetra • utjecaj opterećenja vjetroturbine • utjecaj broja lopatica rotora • izvedbe vjetroagregata • skladištenje proizvedene energije • korištenje proizvedene energije. |  |
| 7.4. Edukacijski komplet, 5 kom |
| Općenito | Edukacijski set kockica za slaganje za istraživanje fizike u sportskom kontekstu za učenike osnovnih škola (kao LEGO education BricQ Motion Essential ili jednakovrijedan) |  |
|  | Set potiče razumijevanje sila, gibanja i interakcija pružajući jednostavna praktična iskustva učenja bez potrebe za tehnologijom. |  |
|  | Sadrži elemente koji se lako sastavljaju |  |
| 7.5. Demonstracijski komplet iz fizike, 1 kom  |
| Općenito | prijenosni demonstracijski komplet  |  |
|  | sastoji se od dviju trajnih plastičnih kutija koje sadrže svu opremu i materijale potrebne za izvođenje min. 74 najvažnija pokusa koji predstavljaju osnovu fizike |  |
|  | stabilan i univerzalan dizajn dijelova |  |
|  | osnova svih pokusa je aluminijska tračnica na koju se postavljaju pomični nosači, te se pokusi mogu postaviti vrlo brzo i sigurno |  |
|  | Komplet omogućuje izvođenje sljedećih pokusa:• mjerenje duljine • mjerenje obujma • tlak • težina • slaganje sila • nepomična kolotura • pomična kolotura • dvokraka poluga • vaga • kosina• jednoliko gibanje • jednoliko ubrzano gibanje • elastična energija • prijenos energije • prijenos energije kod sudara dvaju tijela • spojene posude • tlak u tekućinama • hidraulički tlak • hidrostatski tlak prema gore • Kartezijev ronilac  |  |
|  | • načelo usisne pumpe• površinska napetost • promjena obujma plinova • tlak i obujam plinova • nadtlak i podtlak • model termometra • vrenje vode • vrenje pri podtlaku • taljenje i očvršćivanje • prijenos topline strujanjem (konvekcija) • vođenje topline (kondukcija) • prikaz energije pare • položaj slike predmeta u ravnom zrcalu • širenje svjetlosti • geometrijska sjena predmeta • refleksija svjetlosti na ravnom zrcalu • lom svjetlosti • konvergentna leća • načelo camere obscure • elektriziranje tijela trljanjem • električni naboj • galvanski članak • akumulator• galvaniziranje • toplinsko djelovanje električne struje • elektromagnet• strujni krug sa sklopkom • serijski spoj • paralelni spoj • mjerenje jakosti struje • mjerenje napona • Ohmov zakon • struja u serijskom spoju • struja u paralelnom spoju • mjerenje jakosti struje pri pretvorbi električne energije u toplinsku • magnetsko polje električne struje • magnetsko polje ravnog vodiča • magnetsko polje zavojnice • načelo rada elektromotora • djelovanje magnetske sile na vodič kojim teče struja (Amperova sila) • otklon zavojnice kojom prolazi električna struja u magnetskom polju • samoindukcija • elektromagnetska indukcija • transformator. |  |

**8. KOMPLET POTROŠNOG MATERIJALA ZA UČENIKE 7. RAZREDA OSNOVNIH ŠKOLA (3.4. PILOT PROJEKT „STEM ISTRAŽIVAČI“)**

Nabavlja se 5 kompleta materijala.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenite tehničke karakteristike | Komplet pribora za izvođenje vježbi iz fizike, prema udžbeniku za 7. razred osnovne škole. |  |
|  | Komplet sadrži:Krojački metar, Čelični dvometar, PVC ravnalo 40 cm, Utezi 5-200 grama, Uteg 1 gram, Olovna sačma, ČE kuglice 5-8 mm, Menzura 100 ml, Menzura 250 ml, Staklena čaša 250 ml, Staklena čaša 100 ml, Plastična čaša 250 ml, Plastelin, Termometar-1 0 + 110, Stakleni štapić (mješalica), Filter papir, Milimetarski papir, Škare za papir , Ribarski konac, Učenička vaga – poluga, Dinamometar 5N, Uteg 2,5 dkg sa kukicom, Stativna šipka “MŽ” L=400 mm, Stativna šipka “MŽ” L=120 mm, Spojnica dvostruka, Stegača, Uteg Al s kukicom, Uteg MS s kukicom, Uteg Fe s kukicom, Pribor za trenje, Elastična opruga I s kazaljkom, Elastična opruga II s kazaljkom |  |

**9. KOMPLET POTROŠNOG MATERIJALA ZA UČENIKE 8. RAZREDA OSNOVNIH ŠKOLA (3.5. PILOT PROJEKT „STEM ISTRAŽIVAČI“)**

Nabavlja se 5 kompleta materijala.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenite tehničke karakteristike | Komplet pribora za izvođenje vježbi iz fizike, prema udžbeniku za 8. razred osnovne škole. |  |
|  | Komplet sadrži:Žarulja E10 na postolju, Prekidač na postolju, Spojna žica fi 4 x 500 mm, Nosač baterije 4,5V, Magnetska igla na stalku, Stativni pribor: tronožac, križni čvor, šipka MS 400 mm, šipka MS 200 mmInstrument na postolju 0-1 A, Instrument na postolju 0-15 V, Element: Zaštita strujnog kruga, Otpor na postolju 2 OHM, Milimetarski papir A4Čaša 250 ml staklena , Nosač elektroda, Elektrode – olovo – olovo, Krokodil spojnice, Zaporni sat, Pisač s transformatorom 6V, Traka s indigom, Dinamometar 2N, Škare za papir, Selotejp, Kolica za gibanje iz mehanike, Ručna baterija, Ogledalo konkavno- konveksno s magnetima, Hartlijeva ploča – učenička, Kuglica 30-50g, Indigo A-4, Pelir papir A-4, Vodilica za kuglicu, Sabirna leća sa magnetima, Rastresna leća sa magnetima, Ravnalo PVC 40 cm, Krojački metar, Kutomjer prozirni |  |

**10. KOMPLET POTROŠNOG PRIBORA ZA MENTORE RADIONICA ZA UČENIKE OSNOVNIH ŠKOLA (3.6. PILOT PROJEKT „STEM ISTRAŽIVAČI“)**

U ovoj stavci se nabavlja 1 komplet opreme.

1 komplet opreme sadrži:

- 1 komplet pribora za izvođenje vježbi iz fizike, prema udžbeniku za 7. razred osnovne škole i

- 1 komplet pribora za izvođenje vježbi iz fizike, prema udžbeniku za 8. razred osnovne škole.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| Općenite tehničke karakteristike | Komplet pribora za izvođenje vježbi iz fizike, prema udžbeniku za 7. razred osnovne škole. |  |
| Komplet sadrži: „L“ odbojnik, azbestna mrežica, baterija 4,5 V (2 kom), cilindar graduirani 10 cm3, cilindar graduirani 250 cm3, čaša vatrostalna 1000 cm3, čelična kuglica (2 kom), čelična kuglica s kukicom, el. Ronilo, dinamometar 2N, Elastična opruga fi 16,5 mm, Elastična opruga fi 7,5 mm, Fe kuglica fi 15, gumeni balon (5 kom), hvataljka za birete, kalijev permanganat 10g, kolica za gibanje, kolotura nepomična, kolotura pomična, kosina, kugla i prsten za volumno rastezanje, loptica za stolni tenis (6 kom), maslinovo ulje 10 ml, Ms prsten s kukicom (2 kom), petrijeva zdjelica- staklena, pipeta 20 ml, plastična kada, plastični štap, povećalo, prekidač na postolju, prsten s spojnicom, pumpa za loptu, PVC ravnalo, ravni magnet-štap (2 kom), ribarski konac (10 kom), selotejp, spojne žice L= 1000 mm (2 kom), spojne žice L=500 mm (6 kom), spojnica dvostruka, staklena cijev fi 30 mm, staklena cijev fi 6x70 mm (2 kom), staklena cijev kolj. fi 6x50x200, Staklena epruveta fi 15 x 470 mm, stakleni lijevak, stalak tronožac, Stativna šipka “MŽ” L=200 mm, Stativna šipka “MŽ” L=400 mm (2 kom), stega, stolić za tlak, sumporni prah 50g, špirit lampica, štoperica zaporni sat, tanka žica na kartonu, termometar -10/+110, tijelo za kosinu, uteg 2 kg, MS uteg s dvije kukice (6 kom), vaga poluga, vunena krpa, zdjelica za gorenje, žaruljica E10 na postolju.  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
|  | Komplet pribora za izvođenje vježbi iz fizike, prema udžbeniku za 8. razred osnovne škole. |  |
|  | Komplet sadrži:- plastični štap 400mm, vunena krpa, držač PVC štapa, elektroskop, kugla za elektroskop, stalak tronožac, stakleni štap, metalna pločica za elektroskop, kušalica za elektrostatiku, galvanometar, element istraživanje Ohmovog zakona, uteg !N, mjerna vrpca-dvometar, žaruljjica E10 na postolju (3 kom), prekidač na postolju, spojna žica fi 4x500 mm (7 kom), baterija 4,5 V (kom 3), magnetska igla, stalak za magnetsku iglu, potkovičasti magnet, svitak žice koji slobodno njiše, stativni pribor (stalak, križni čvor, šipka MS 400 mm, šipka MS 120 mm- 2 kom), instrument na postolju – ampermetar 0-1 A, instrument na postolju -voltmetar 0-15 V, element zaštita strujnog kruga, otpor na postolju 5 ohma, milimetarski papir A4, čaša 250 ml (4 kom), nosač elektroda (4 kom), elektrode ugljen-ugljen, elektrode bakar-bakar, elektrode bakar-kositar, elektrode olovo-olovo, krokodil spojnice (6 kom), zaporni sat, čelična kuglica s kukicom (njihalo), univerzalni vibrator s transformatorom, traka s indigom, dinamometar 2N, škare za papir, selotejp, kolica za gibanje, elastična oprema fi 36 mm, Hartlijeva ploča, ulošci za dijafragmu, leća sabirna (plexi) sa magnetima, leća rastresna (plexi) sa magnetima, povećalo, izvor svjetlosti, ogledalo ravno-sa magnetima, ogledalo konkavno- sa magnetima, ogledalo konveksno- sa magnetima, sabirna leća+10, sabirna leća+20, ravnalo PVC 40 cm, krojački metar, kutomjer prozirni.  |  |

**11. KOMPLET PRIBORA ZA POKUSE (4.3. POPULARIZACIJA STEM-A KROZ POKUSE)**

Nabavlja se 2 kompleta.

U sljedećoj su tablici dane detaljne tehničke specifikacije 1 kompleta opreme:

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv proizvođača ponuđenog proizvoda  |  |
| Model i tip proizvoda |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Zahtijevane minimalne tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** **(upisati DA ili NE ili jednakovrijedno)** |
| 1. | Vaga do 3 kg, 1 kom |  |
| 2. | Uteg Al s kukicom Ø18, 1 kom |  |
| 3. | Uteg Fe s kukicom Ø18, 1 kom |  |
| 4. | Uteg Ms s kukicom Ø18, 1 kom |  |
| 5. | Tijelo od plastelina, 1 kom |  |
| 6. | Mjerna vrpca, 1 kom |  |
| 7. | Epruvetica velika s rupicama, 1 kom |  |
| 8. | Vodljiva šipka sa izoliranom drškom, 1 kom |  |
| 9. | Vunena krpa, 1 kom |  |
| 10. | Papirnate trake na štapu, 1 kom |  |
| 11. | Istraživanje Ohmovog zakona, 1 kom |  |
| 12. | Cilindar graduirani 250 ml, 1 kom |  |
| 13. | Čaša staklena niska 250 ml, 1 kom |  |
| 14. | Cilindar graduirani 100 ml, 1 kom |  |