

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

na realizację zadania pn.

Dostawa wyposażenia pracowni robotyki w ramach projektu Szkoła Jutra

ZMIANA – 10.08.2018 R.

1. Wymagania ogólne

- 1) Zamawiający wymaga, aby dostarczane urządzenia były fabrycznie nowe.
- 2) Przedmiot Zamówienia musi odpowiadać parametrom ilościowym i jakościowym określonym przez Zamawiającego oraz posiadać znak bezpieczeństwa „CE”.
- 3) Urządzenia muszą być dostarczone w oryginalnych opakowaniach fabrycznych wraz z kompletem standardowej dokumentacji dla użytkownika oraz nośnikami zawierającymi oprogramowanie zainstalowane w urządzeniu (jeśli dotyczy).
- 4) Każde urządzenie musi być oznakowane przez producenta w sposób umożliwiający ich jednoznaczną identyfikację, tj. posiadać nazwę producenta, modelu oraz serię i numer seryjny.
- 5) Zamawiający wymaga udzielenia 24 miesięcy gwarancji na przedmiot umowy od daty odbioru końcowego. Zadania wchodzące w zakres czynności gwarancyjnych, Wykonawca zrealizuje na własny koszt, w tym w szczególności dojazd, odbiór i zwrot naprawianego sprzętu.

2. Pracownia robotyki zoptymalizowana z myślą o stosowaniu w szkole zawierająca wszystko, czego potrzeba, by uczyć podstaw programowania i robotyki. Uczniowie mają możliwość budowania, programowania i testowania rozwiązań opartych na technologii i robotyce. Uczniowie są zachęceni do kreatywnego rozwiązywania problemów metodą burzy mózgów, poprzez proces selekcji, budowania, testowania i ewaluacji.

3. Zestaw przeznaczony do pracy w szkole.

4. Specyfikacja elementów systemu pracowni robotyki (parametry minimalne)

L.P	Nazwa akcesorium	Ilość szt.	Opis
I.	Zestaw startowy		
1.	sterownik: komputer używany do sterowania silników robota i zbierania danych z podłączonych czujników. Sterownik może komunikować się z komputerem poprzez USB, Bluetooth i WiFi. Możliwa także komunikacja z urządzeniami przenośnymi (tablet, smartfon). Wyposażony jest w interfejs umożliwiający wgrywanie programów i zapisywanie danych bezpośrednio w pamięci urządzenia.	8	pamięć Flash — 16 MB pamięć RAM — 64 MB łącze USB 2.0 z komputerem PC jako hostem — do 480 Mb/s łącze USB 1.1 hosta — do 12 Mb/s port karty Micro SD — obsługuje format SDHC, porty wejścia/wyjścia (min. 8), złącza — RJ12 obsługa autoidentyfikacji Wbudowany wyświetlacz sterownik zabudowany bez możliwości zdejmowania obudowy, użytkownik komunikuje się z nim za pomocą wyświetlacza i przycisków oraz poprzez USB, Bluetooth i WiFi.

2.	Elementy konstrukcyjne – zestaw startowy – (min. 500 elementów/klocków)	8	Elementy pozwalające na budowę różnorodnych maszyn i konstrukcji będące wyposażeniem zestawów startowych
3.	interaktywny serwowmotor z wbudowanymi czujnikami obrotu - duży silnik	16	Wyposażony w czujnik obrotu o 1-stopniowej rozdzielczości, działa z prędkością 160–170 obr./min, z momentem obrotowym 20 Ncm i momentem utyku 40 Ncm.
4.	interaktywny serwowmotor z wbudowanymi czujnikami obrotu - średni silnik	8	Działa z prędkością 240–250 obr./min, z momentem obrotowym 8 Ncm i momentem utyku 12 Ncm
5.	ultradźwiękowy czujnik odległości,	8	Cyfrowy czujnik ultradźwiękowy działający w zakresie 1 - 250 cm. Pozwala również generować pojedyncze fale ultradźwiękowe i nasłuchiwać obite echa. Dokładność pomiaru jest równa 1 cm.
6.	czujnik światła / koloru,	8	Czujnik potrafi rozpoznać kolor lub natężenie światła wpadającego przez okienko na czole czujnika. Czujnik ten może być używany w trzech różnych trybach: (trybie natężenia światła otoczenia). W trybie kolorów rozpoznaje siedem kolorów — czarny, niebieski, zielony, żółty, czerwony, biały i brązowy, a dodatkowo brak koloru. W trybie natężenia światła odbitego mierzy natężenie światła odbitego, a pochodzącego z lampy emitującej światło na skali od 0(bardzo ciemno) do 100 (bardzo jasno). W trybie natężenia światła otoczenia mierzy, jak silne jest światło wpadające przez okienko z jego otoczenia na skali od 0 (bardzo ciemno) do 100 (bardzo jasno) i działa z częstotliwością próbkowania wynoszącą 1 kHz/s.
7.	czujnik żyroskop z możliwością kumulacji kąta obrotu,	8	Cyfrowy czujnik żyroskopowy mierzy ruch obrotowy robota oraz zmiany jego orientacji względem środka obrotu. Sensor można wykorzystać do budowy robota balansującego lub konstrukcji typu Segway. Dokładność wynosi +/- 3°, zakres do 440 °/s. Częstotliwość próbkowania to 1 kHz.
8.	czujnik dotyku,	16	Czujnik wykrywa naciśnięcie lub zwolnienie przedniego przycisku. Jest również w stanie policzyć pojedyncze lub wielokrotne naciśnięcia..
9.	dedykowany akumulator,	8	
10.	kulka podporowa,	8	
11.	kable połączeniowe	8	Zestaw okablowania umożliwiającego podłączenie wszystkich elementów robota.
12.	ładowarka	8	zasilacz 10v
13.	Oprogramowanie do programowania		Zestaw winien posiadać dedykowany program umożliwiający jego obsługę oraz wielostanowiskową licencję dedykowaną szkołom. Oprogramowanie umożliwiające napisanie programu na komputerze w prostym języku graficznym, który uruchomi zbudowanego robota. Za pomocą specjalnego urządzenia uczeń powinien mieć możliwość w intuicyjny sposób sterować czujnikami i silnikami będącymi na wyposażeniu zestawu. Dopuszcza się oprogramowanie dystrybuowane w wersji elektronicznej. W tym wypadku Wykonawca zobowiązany jest do podania źródła, z którego Zamawiający może pobrać oprogramowanie, którego cena jest już wliczona koszt oferty. Ponadto przekazane oprogramowanie winno

			stanowiąc podstawę do legalnego wykorzystania podczas wielostanowiskowych lekcji prowadzonych przez Zamawiającego w szkole średniej.
14.	Tutoriale	8	Oprogramowanie pokazujące krok po kroku działanie i programowanie robota, od najprostszych zadań (np. ruch robota) do zaawansowanych problemów (np. akwizycja danych, wykorzystanie tablic, operacje matematyczne itd.) Oprogramowanie w wersji edukacyjnej, wielostanowiskowej przeznaczonej do pracy w szkole oraz do prowadzenia zajęć.
15.	Instrukcja budowy robota mobilnego pozwalająca na budowę różnorodnych maszyn i konstrukcji	8	
16.	Zestaw dodatkowych elementów	9	Zestaw 853 części służący jako uzupełnienie do zestawu startowego. Duża ilość elementów specjalnych, kół zębatych, przestrzennych części strukturalnych oraz typowych łączników, ramion i osi pozwala na budowę jeszcze większych i bardziej zaawansowanych konstrukcji.
II. Zestaw dodatkowych rozszerzeń			
1.	interaktywny serwowmotor z wbudowanymi czujnikami obrotu - duży silnik	4	Wyposażony w czujnik obrotu o 1-stopniowej rozdzielczości, działa z prędkością 160–170 obr./min, z momentem obrotowym 20 Ncm i momentem utyku 40 Ncm.
2.	interaktywny serwowmotor z wbudowanymi czujnikami obrotu - średni silnik	4	Działa z prędkością 240–250 obr./min, z momentem obrotowym 8 Ncm i momentem utyku 12 Ncm.
3.	czujnik dotyku	4	Czujnik dotyku wykrywa naciśnięcie lub zwolnienie przedniego przycisku. Jest również w stanie policzyć pojedyncze lub wielokrotne naciśnięcia.
4.	ultradźwiękowy czujnik odległości	1	Cyfrowy czujnik ultradźwiękowy działający w zakresie 1 - 250 cm. Pozwala również generować pojedyncze fale ultradźwiękowe i nasłuchiwać obite echa. Dokładność pomiaru jest równa 1 cm.
5.	czujnik koloru z możliwością zaprogramowania podstawowych kolorów za pomocą ich nazwy (czerwony, czarny itp.)	1	Czujnik mierzy intensywność odbitego światła dla każdego z trzech kolorów RGB (czerwonego, zielonego i niebieskiego). Dane te są przekazywane w formacie RGB lub jako numer jednego z 18 kolorów podstawowych.
6.	czujnik żyroskop z możliwością kumulacji kąta obrotu	1	Cyfrowy czujnik żyroskopowy mierzy ruch obrotowy robota oraz zmiany jego orientacji względem środka obrotu. Sensor można wykorzystać do budowy robota balansującego lub konstrukcji typu Segway. Dokładność wynosi +/- 3°, zakres do 440°/s. Częstotliwość próbkowania to 1 kHz.
7.	części zamienne	14	Zestaw części zamiennych używanych w przypadku uszkodzenia.
8.	zestaw kabli	4	
9.	sterownik: komputer używany do sterowania silników robota i zbierania danych z podłączonych czujników. Sterownik może komunikować się z komputerem poprzez USB, Bluetooth i WiFi. Możliwa także komunikacja z urządzeniami przenośnymi (tablet, smartfon). Wyposażony jest w interfejs umożliwiający wgrzywanie programów i zapisywanie danych bezpośrednio w	1	pamięć Flash — 16 MB pamięć RAM — 64 MB łącze USB 2.0 z komputerem PC jako hostem — do 480 Mb/s łącze USB 1.1 hosta — do 12 Mb/s port karty Micro SD — obsługuje format SDHC, porty wejścia/wyjścia (min. 8), złącza — RJ12 obsługa autoidentyfikacji Wbudowany wyświetlacz sterownik zabudowany bez możliwości zdejmowania

	pamięci urządzenia.		obudowy, użytkownik komunikuje się z nim za pomocą wyświetlacza i przycisków oraz poprzez USB, Bluetooth i WiFi.
10.	czujnik podczerwieni	2	Czujnik wykrywający źródła podczerwieni oraz odczytujący sygnały wysyłane przez nadajnik podczerwieni, np. pilot.
11.	nadajnik podczerwieni	2	Nadajnik emitujący sygnał podczerwieni. Przeznaczony do pracy z odbiornikiem podczerwieni. Może być również stosowany jako pilot.
12.	moduł Wifi	7	Karta sieci bezprzewodowej umożliwiająca komunikację ze sterownikiem.
13.	czujnik temperatury	2	Czujnik umożliwia pomiar temperatury.
14.	mobilne skrzynki do przechowywania	8	Umożliwiające przechowywanie złożonego robota oraz transport na kółkach i za pomocą uchwytów. Wyposażona w organizery oraz wewnętrzne nosidło. Skrzynka wykonana z wytrzymałego materiału. Wymiary zewnętrzne: min. 445 x 350 x 645mm.
15.	maty turniejowo-treningowe	6	Specjalne maty po których poruszają się w określony zaprogramowany wcześniej sposób roboty stworzone podczas zajęć. Zestaw turniejowy - (1 szt.) zawierający 3 maty do nauki, 1 matę do konkursu, dwustronną taśmę, ponad 1400 elementów konstrukcyjnych Mata edukacyjna do nauki programowania - (2 szt.) Całkowite wymiary maty edukacyjnej wynoszą po rozłożeniu 206,6x206,6cm . Wymiary przestrzeni roboczej na macie 180x180cm. Struktura materiału: tkanina plandekowa - tkanina powlekana PCV. Wydruk dwustronny zgodnie z projektem (z jednej strony czarno-biały, z drugiej kolorowy). Mata turniejowa SUMO (1 szt.) Całkowite wymiary maty edukacyjnej wynoszą po rozłożeniu 120x120cm . Wymiary przestrzeni roboczej na macie, okrąg o wymiarach dohyo 70cm, grubość linii 2,5cm. Struktura materiału: tkanina plandekowa - tkanina powlekana PCV. Wydruk jednostronny. Mata turniejowa Linefollower - (2 szt.) Całkowite wymiary maty edukacyjnej wynoszą po rozłożeniu 130x250cm . Wymiary przestrzeni roboczej na macie 100x220cm. Struktura materiału: tkanina plandekowa - tkanina powlekana PCV.
III. Pakiety edukacyjne			
1.	pakiet energia odnawialna, skład zestawu: panel solarny, miernik, silniczek, światełka, przedłużacz, 6 łopatek, instrukcja budowy modeli	1	Zestaw tematyczny dający możliwość badania źródeł energii odnawialnej.
2.	pakiet nauka	1	Zestaw 14 ćwiczeń-eksperymentów w obrębie nauk fizycznych. Przedmiotem eksperymentów są zagadnienia z tematyki energii odnawialnej, ciepła, mechaniki oraz optyki.
3.	zestaw ćwiczeń	1	Zestaw zawiera 20 lekcji po 45 minut każda, w których uczniowie zapoznają się z 3 głównymi źródłami energii

			odnawialnej.
4.	zestaw poświęcony maszynom i silnikom	1	Zestaw pozwala na badanie maszyn napędzanych silnikiem, korzystanie z arkuszy z tworzywa sztucznego do kalibracji i przechwytywania wiatru, badanie mechanizmów przekładni i kół zębatych.
5.	zestaw turniejowy kosmos	1	Zestaw pozwala na wybudowanie wielu pojazdów kosmicznych. Uczniowie mogą rozpocząć budowanie i testowanie z wykorzystaniem mat do nauki, żeby potem zmierzyć się z innymi grupami. 3 maty do nauki 1 mata do konkursu Dwustronna taśma 1400 elementów konstrukcyjnych
6.	zestaw pneumatyczny	1	Badanie zasad pneumatyki przez budowę prawdziwych modeli, pomiar ciśnienia, badanie energii kinetycznej i potencjalnej. 4 siłowniki różnej wielkości, 5 rozdzielaczy powietrza, 3 przełączniki, pompka, zbiornik na powietrze, manometr do pomiaru ciśnienia, 16 przewodów,