Załącznik Nr 3 do SIWZ Nr MGZO.271.5.2018.AD

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA PUBLICZNEGO

pn.: Dostawa pomocy dydaktycznych do szkół podstawowych z terenu Miasta i Gminy Sztum w ramach projektu pn.: Naukowy zawrót głowy. Myśl i twórz współpracując czyli trwała poprawa jakości kształcenia szkół podstawowych i gimnazjów z terenu Miasta i Gminy Sztum

Numer zestawu	Miejsce i adres dostawy	Liczba zestawów
1	Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Jana Pawła II w Sztumie ul. Sienkiewicza 54, 82-400 Sztum	1
2	Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Maksymiliana Golisza w Sztumie ul. Reja 15, 82-400 Sztum	1
3	Zespół Szkół Szkoła Podstawowa w Czerninie ul. Donimirskich 19, Czernin; 82-400 Sztum	1
4	Zespół Szkół Szkoła Podstawowa w Gościszewie Gościszewo 75, 82-400 Sztum	1
5	Szkoła Podstawowa w Nowej Wsi Nowa Wieś 60, 82-400 Sztum	1
Razem:		5

L.p.	Nazwa produktu	Opis produktów wchodzących w skład zestawów nr 1 - 5	Jednostka miary	Ilość sztuk
1.	Bazowy zestaw konstrukcyjny - pełny pakiet edukacyjny	Wymagania minimalne: Bazowy zestaw konstrukcyjny do tworzenia konstrukcji robotów dla dzieci pow. 11 lat na zajęciach w szkole. Zestaw składa się z ok. 541 części + 853 dodatkowe części konstrukcyjne, w tym: **1) Części elektroniczne:** a) Sterownik robota: – Procesor 32 bit, 300 MHz ARM9 – 64 MB RAM, 16 MB pamięci Flash – Możliwość pracy na bateriach / akumulatorach AA (6 szt.) lub z wykorzystaniem dedykowanego akumulatora, – 4 porty do podłączenia efektorów, – 4 porty do podłączenia czujników (częstotliwość pracy – 1000 próbek na sekundę), – ekran monochromatyczny, rozdz. 178x128 px; wbudowany głośnik; wbudowana klawiatura podświetlana (6 przycisków, 3	Sztuka	3

		kolory) do pracy bez wykorzystania zewnętrznego komputera – wbudowany obrazkowy język programowania do tworzenia prostych aplikacji (maks. długość programu: 16 bloków, możliwość zapętlenia programu), – wbudowany program do akwizycji i wizualizacji danych pomiarowych z podłączonych czujników, – oprogramowanie układowe na licencji otwartej, – port USB do połączenia z komputerem lub z innym sterownikiem, – port USB do podłączenia karty WiFi, pamięci USB (do 32 GB) lub kolejnego sterownika – wbudowany czytnik kart microSD (do 32 GB) – możliwość pracy kilku sterowników w trybie kaskadowym – do 4 sterowników – mechanizm automatycznego wykrywania dedykowanych serwomotorów i czujników (odpowiednik Plug&Play) b) Serwomotor duży – dwie sztuki: – dokładność pozycjonowania do 1 stopnia; ok. 160 - 170 obr./min – moment obrotowy: 0.21 N*m; moment trzymający: 0.42 N*m – waga: ok. 76 g – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota c) Serwomotor średni: – dokładność pozycjonowania do 1 stopnia; ok. 240-250 obr./min – moment obrotowy: 0.08 N*m; moment trzymający: 0.12 N*m – waga: ok. 36 g – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota. d) Ultradźwiękowy czujnik odległości: – zasięg od 3 do 250 cm, dokładność pomiaru do +/- 1 cm – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota – tryby pracy (pomiar, wykrywanie innych czujników) sygnalizowane podświetleniem e) Czujnik dotyku – dwie sztuki: – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota		

		f) Czujnik żyroskopowy: – pomiar kąta obrotu z dokładnością +/- 3 st; tryb pracy żyroskopu z prędkością do 440 st./s – częstotliwość próbkowania: przynajmniej 1 kHz, lub szybciej – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota g) czujnik koloru / światła: – rozpoznawanie 8 kolorów – 3 tryby pracy: pomiar światła odbitego (kolor czerwony), rozpoznawanie kolorów, pomiar natężenia światła otoczenia – częstotliwość próbkowania: przynajmniej 1 kHz – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota h) akumulator litowo-jonowy – pojemność przynajmniej 2050 mAh, możliwość ładowania bez wyciągania z robota i) dedykowana ładowarka do akumulatora z zestawu bazowego – lit h niniejszego opisu. Zestaw w dedykowanej skrzynce plastikowej z przegrodami do sortowania części, konstrukcja pokrywy (specjalne zagłębienia) umożliwia stabilne ustawianie kilku skrzynek na sobie. Zestaw zawiera 7 kabli do łączenia silników i czujników ze sterownikiem oraz kabel USB do połączenia sterownika z komputerem. 2) Części konstrukcyjne – m.in.: elementy modułowe gąsienic, koła zębate, koła z oponami (minimum 2 rozmiary), zębatki, belki konstrukcyjne, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości, kulka podporowa, pełniąca funkcję koła kastora. 3) Dodatkowe części konstrukcyjne – 853 części konstrukcyjne: elementy modułowe gąsienic, koła zębate, koła z oponami (3 rozmiary), zębatki, belki konstrukcyjne, cięgna, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości; możliwość zbudowania przekładni ślimakowej, układu różnicowego, przekładni pasowej, modelu samochodowego układu kierowniczego, 5 dedykowanych instrukcji budowy różnych typów robotów (manipulator, robot kroczący, robot z napędem kołowym,		

		gąsienicowym, model linii produkcyjnej). Do dodatkowych części konstrukcyjnych załączona jest plastikowa skrzynia z przegródkami, pozwalającą na wygodne przechowywanie materiałów konstrukcyjnych. Zestaw umożliwia montaż robota bez wykorzystywania narzędzi. Dedykowane instrukcje budowy różnych typów robotów: wahadło odwrócone, robot mobilny, ramię z końcówką roboczą, model taśmy produkcyjnej, itd. Możliwość programowania sterownika w języku graficznym dedykowanym, w języku JAVA, C, PYTHON, assembler i innych oraz z poziomu środowisk LabView i Simulink. Możliwości dołączonego programowania graficznego: – moduł programowania – moduł akwizycji i analizy danych pomiarowych (tryb rejestracji pomiarów, tryb oscyloskopu, operacje matematyczne na zbiorach danych, wizualizacja, eksport danych do plików csv) – zintegrowane narzędzie dokumentowania pracy – tworzenie własnych scenariuszy zajęć – licencja wielostanowiskowa edukacyjna – kompatybilne ze środowiskiem Windows (Win XP i nowsze) oraz Mac OS X – wersja uproszczona dla systemów iOS (iPady) oraz Chromium Materiały dydaktyczne: – ponad 40 samouczków pokazujących działanie robota w różnych konfiguracjach, – 5 instrukcji gotowych robotów z przykładowymi programami, – 15 otwartych projektów konstrukcyjno – programistycznych z przykładowymi rozwiązaniami, – Integracja z oprogramowaniem dedykowanym dla robota, – elektroniczna wersja podręcznika metodycznego dla nauczycieli (wersja polska), – podręcznik dla nauczycieli do nauki programowania graficznego (wersja polska), – podręcznik dla nauczycielu do nauki programowania w języku tekstowym RobotC (wersja polska), – ćwiczenia wykonalne przy użyciu zestawu bazowego robot.		

		Gwarancja: 2 lata		
2.	Zestaw klocków do konstruowania robotów	Wymagania minimalne: Zestaw konstrukcyjny do tworzenia konstrukcji robotów dla dzieci pow. 11 lat. Zestaw składa się z min. 590 części : 1) Części elektroniczne: a) Sterownik robota: – Procesor 32 bit, 300 MHz ARM9 – 64 MB RAM, 16 MB pamięci Flash – Możliwość pracy na bateriach / akumulatorach AA (6 szt.) lub z wykorzystaniem dedykowanego akumulatora, – 4 porty do podłączenia efektorów, – 4 porty do podłączenia czujników (częstotliwość pracy – 1000 próbek na sekundę), – ekran monochromatyczny, rozdz. 178x128 px; wbudowany głośnik; wbudowana klawiatura podświetlana (6 przycisków, 3 kolory) do pracy bez wykorzystania zewnętrznego komputera – wbudowany obrazkowy język programowania do tworzenia prostych aplikacji (maks. długość programu: 16 bloków, możliwość zapętlenia programu), – wbudowany program do akwizycji i wizualizacji danych pomiarowych z podłączonych czujników, – oprogramowanie układowe na licencji otwartej, – port USB do połączenia z komputerem lub z innym sterownikiem, – port USB do podłączenia karty WiFi, pamięci USB (do 32 GB) lub kolejnego sterownika – wbudowany czytnik kart microSD (do 32 GB) – możliwość pracy kilku sterowników w trybie kaskadowym – do 4 sterowników – mechanizm automatycznego wykrywania dedykowanych serwomotorów i czujników (odpowiednik Plug&Play) b) Serwomotor duży – dwie sztuki: – dokładność pozycjonowania do 1 stopnia; ok. 160 - 170 obr./min – moment obrotowy: 0.21 N*m; moment trzymający: 0.42 N*m	Sztuka	2

		– waga: ok. 76 g – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota c) serwomotor średni: – dokładność pozycjonowania do 1 stopnia; ok. 240-250 obr./min – moment obrotowy: 0.08 N*m; moment trzymający: 0.12 N*m – waga: ok. 36 g – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota. d) czujnik dotyku – jedna sztuka: – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota e) czujnik koloru / światła: – rozpoznawanie 8 kolorów – 3 tryby pracy: pomiar światła odbitego (kolor czerwony), rozpoznawanie kolorów, pomiar natężenia światła otoczenia – częstotliwość próbkowania: przynajmniej 1 kHz – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota, f) czujnik podczerwieni, g) pilot na podczerwień, h) 7 kabli do łączenia silników i czujników ze sterownikiem oraz kabel USB do połączenia sterownika z komputerem. 2) Części konstrukcyjne – m.in.: koła zębate, koła z oponami, zębatki, belki konstrukcyjne, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości. Zestaw w opakowaniu kartonowym. Zestaw umożliwia montaż robota bez wykorzystywania narzędzi. Dedykowane instrukcje budowy różnych typów robotów. Materiały dydaktyczne: - instrukcja obsługi w języku polskim opisująca możliwość skonstruowania ok. 17 robotów. Gwarancja: 2 lata		
3.	Moduł WiFi	Wymagania minimalne: Kompatybilny z zestawami wskazanymi w pkt 1 i 2 niniejszego opisu, moduł WiFi do bezprzewodowej komunikacji. Adapter WiFi podłączany do hosta USB znajdującego się na kostce ww. zestawów. Pracuje z prędkością do 150 Mb/s w standardzie 802.11b/g/n. Główne cechy: – standard transmisji: 802.11 b/g/n	Sztuka	5

		– Prędkość: do 150 Mb/s – Green Power Saving: inteligentne przełączanie w stan bezczynności, – szyfrowanie: WEP 64/128-bit, WPA, WPA2, WPS, – Obsługa QoS-WMM, WMM-Power Save W zestawie: – karta WiFi N150 Wireless USB Adapter, – płyta instalacyjna, – instrukcja konfiguracji z kostką wchodzącą w skład zestawów wskazanych w pkt 1 i 2 niniejszego opisu. Gwarancja: 1 rok		
4.	Akumulator	Wymagania minimalne: Litowo-jonowy akumulator DC jest przeznaczony do stosowania z kostką wchodzącą w skład zestawu wskazanego w pkt 1 i 2 niniejszego opisu. Oferuje pojemność 2050 mAh. i zapewnia dłuższy czas pracy niż baterie AA oraz może być ładowany bez odłączania urządzenia. Czas ładowania ok. 3-4 godziny. Wymaga zasilacza, który został wskazany w pkt 8 niniejszego opisu. Gwarancja: 2 lata	Sztuka	2
5.	Zestaw kabli	Wymagania minimalne: Zestaw zawiera siedem kabli z wtykiem RJ12 dedykowanych do zestawu klocków wskazanych w pkt 1 i 2 niniejszego opisu. Zestaw zawiera kable: – 4 sztuki x 25 cm, – 2 sztuki x 35 cm, – 1 sztuka x 50 cm. kolor: czarny Gwarancja: 2 lata	Sztuka	1
6.	Skrzynka plastikowa	Wymagania minimalne: Skrzynka plastikowa dedykowana do przechowywania i sortowania klocków z zestawów wskazanych w pkt 2 niniejszego opisu. Konstrukcja pokrywy (specjalne zagłębienia) umożliwia stabilne ustawianie kilku skrzynek na sobie. Gwarancja: 2 lata	Sztuka	2
7.	Tacka z przegródkami	Wymagania minimalne: Tacka z przegródkami dedykowana do przechowywania i sortowania klocków z zestawów wskazanych w pkt 2 niniejszego opisu. Kompatybilna ze skrzynką plastikową wskazaną w pkt 6 niniejszego opisu Gwarancja: 2 lata	Sztuka	2
8.	Zasilacz 10V	Wymagania minimalne: Zasilacz prądu stałego 10V do ładowania akumulatora z zestawów wskazanych w pkt 1-2 i 15 niniejszego opisu. Zasilacz podłącza się do	Sztuka	2

		akumulatora – baterii, który będzie wbudowany do kostki głównej robota. Można ładować baterię zarówno bez robota jak i również podczas używania zestawu. Czas ładowania ok. 3-4 godziny. Gwarancja: 2 lata		
9.	Książka - Niesamowite projekty	Wymagania minimalne: Książka/kurs poradnik dotyczący tworzenia ponad 180 konstrukcji, maszyn i robotów. Autor: Yoshihito Isogawa, Tłumaczenie: język polski, Oprawa: miękka, Liczba stron: 232	Sztuka	1
10.	Książka - Programowanie robotów	Wymagania minimalne: Książka/kurs poradnik dotyczący tworzenia i programowania robotów. Autor: Rychlicki Wiesław, Oprawa: miękka, Liczba stron: 432	Sztuka	1
11.	Zestaw klocków – turniejowy Kosmos	Wymagania minimalne: Zestaw składa się z: — 1418 elementów do budowy obiektów, — 3 rożnych mat do ćwiczeń wprowadzających: o wymiarach ok 114 x 78,5 cm, nadruki: linijka cm/cale, pola kolorystyczne, czarna linia do śledzenia, kątomierz, tor w kształcie elipsy, kwadratu i trójkąta, — 1 dużej maty do ćwiczeń konstrukcyjno – programistycznych: wymiary: ok. 114x202 cm, kolorowe pola do umieszczania obiektów, rzepy samoprzylepne do mocowania obiektów, — 10 scenariuszy lekcji wprowadzających, — 7 scenariuszy ćwiczeń konstrukcyjno – programistycznych, — 3 scenariuszy projektów badawczych, — przykładowych rozwiązań z instrukcjami i gotowymi programami dla robota. Zestaw kompatybilny z zestawem konstrukcyjnym wskazanym w pkt 1 niniejszego opisu. Zestaw wyposażony jest w elektroniczną wersję podręcznika metodycznego dla nauczycieli oraz instrukcje budowy obiektów interaktywnych wykorzystywanych w ćwiczeniach. 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 uczniów. Gwarancja: 2 lata	Sztuka	1
12.	Czujnik temperatury	Wymagania minimalne: Czujnik temperatury pozwala zmierzyć temperaturę z zakresu -20 do +120°C lub -4 do +248°F. Dokładność pomiaru przynajmniej 0,01	Sztuka	1

		°C, możliwość pomiaru w °C lub F. Czujnik jest kompatybilny i komunikuje się ze sterownikiem wchodzącym w skład zestawu klocków wskazanego w pkt 1 i 2 niniejszego opisu. Gwarancja: 2 lata		
13.	Zestaw - Energia Odnawialna	Wymagania minimalne: Kompatybilny z zestawem kloców wskazanym w pkt 1 i 2 niniejszego opisu pakiet elementów pozwalający na prowadzenie zajęć dot. energii odnawialnej. Zestaw pozwala na badanie dostaw energii, transferu, gromadzenia, wymiany i konsumpcji. W skład zestawu powinny wchodzić następujące elementy: — panel solarny, — cyfrowy multimetr, pozwalający na pomiar napięcia, prądu i pracy wejściowych i wyjściowych oraz pomiar stopnia załadowania akumulatora, multimetr musi posiadać złącze pozwalające na jego pracę w trybie czujnika z robotem bazowym; — silnik elektryczny, mogący pełnić również rolę prądnicy, ze złączem kompatybilnym z multimetrem; — diody LED ze złączem kompatybilnym z multimetrem; — kabel przedłużający o dł. min 20 cm, kompatybilny z silnikiem i diodami; — łopaty pozwalające na skonstruowanie np. działającego modelu elektrowni wiatrowej — instrukcje budowy 6 różnych modeli.	Sztuka	1
14.	Zestaw klocków do konstruowania robotów - zestaw kreatywny	Wymagania minimalne: Kreatywny zestaw klocków dedykowany dla dzieci w wieku od 7 do 12 lat. Zestaw zawiera 847 elementów, co pozwala na wykonanie 5 interaktywnych konstrukcji/robotów. W zestawie znajduje się również mata do zabawy z konstrukcjami. Zasilanie poprzez 6 baterii AAA (niedołączone do zestawu). W skład zestawu wchodzą: – programowany silnik, – element mający funkcję połączeń przez Bluetooth Low Energy (BLE), dwa programowane silniki, przycisk aktywacji, wewnętrzny czujnik przechyłu oraz kontrolkę, – czujnik koloru i odległości – wykrywający dystans, ruch i kolor, pełniący funkcję oświetlenia.	Sztuka	2

		– ponad 840 kolorowych klocków wraz z matą pomocną przy niektórych zabawach. Gwarancja: 2 lata		
15.	Zestaw klocków bazowy z oprogramowaniem	Wymagania minimalne: Liczba części w zestawie: 280 <u>Części elektroniczne:</u> 1) Sterownik robota: – dwa porty do urządzeń aktywnych, – komunikacja poprzez interface BT 4.0 LE, – zasilanie: 2 x baterie / akumulatory AA lub dedykowany akumulator, 2) Silnik elektryczny: – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota, 3) Czujnik podczerwony ruchu /odległości – zasięg: min 20 cm, – rozpoznawanie zdarzeń – zbliżanie/ oddalanie, – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota, 4) Czujnik wychylenia – praca w 2 osiach: lewo-prawo, góra-dół, – wykrywanie stanu neutralnego, – wykrywanie stanu „potrząśnięcia”, – mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota. Zestaw klocków w dedykowanej skrzynce plastikowej z przegrodami do sortowania części, konstrukcja pokrywy (specjalne zagłębienia) umożliwia stabilne ustawianie kilku skrzynek na sobie. <u>Części konstrukcyjne:</u> elementy modułowe, koła zębate, koła z oponami (minimum 3 rozmiary), zębatki, belki konstrukcyjne, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości. Dedykowane instrukcje budowy różnych typów robotów: minimum 17 różnych konstrukcji. Możliwość programowania sterownika w języku graficznym dedykowanym, w języku Scratch i innych. Możliwości dołączonego programowania graficznego: – moduł programowania, – zintegrowane narzędzie dokumentowania pracy, – polski podręcznik pokazujący korelację zaproponowanych ćwiczeń z podstawą programową dla I i II etapu edukacyjnego – (min. 12 gotowych scenariuszy zajęć),	Sztuka	2

		– kompatybilne ze środowiskiem Windows (Win 7 i nowsze), Chromium, Mac OS X oraz tabletami iOS (minimum iPad 3 lub iPad mini 2) i Android. Gwarancja: 2 lata		
16.	Pakiet 10 instrukcji - część nr 2	Wymagania minimalne: Pakiet 10 instrukcji do budowania dodatkowych robotów (innych niż wymienione w instrukcji do zestawu klocków wskazanego w pkt 15 niniejszego opisu oraz w pakiecie instrukcji wskazanym pkt 17 niniejszego opisu np. spychacz, lodołamacz, czołg, quad, farma wiatrowa) z klocków wchodzących w skład zestawu wskazanego w pkt 17 niniejszego opisu. Instrukcje są w formacie pdf. Do każdej instrukcji jest dołączony kod programu.	Sztuka	1
17.	Pakiet 10 instrukcji - część nr 3	Wymagania minimalne: Pakiet 10 instrukcji do budowania dodatkowych robotów (innych niż wymienione w instrukcji do zestawu klocków wskazanego w pkt 15 niniejszego opisu oraz w pakiecie instrukcji wskazanym pkt 16 niniejszego opisu np. roboty, traktor, statek kosmiczny) z klocków wchodzących w skład zestawu wskazanego w pkt 15 niniejszego opisu. Instrukcje są w formacie pdf. Do każdej instrukcji jest dołączony kod programu.	Sztuka	1
18.	Szkolenie	Wymagania minimalne: Szkolenie minimum 8 godzin dydaktycznych (1 godzina = 45 minut) dla nauczycieli w zakresie prowadzenia zajęć z robotyki dla uczniów z wykorzystaniem zestawów klocków wskazanych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. Podczas szkolenia nauczyciele dowiedzą się jak prowadzić zajęcia robotyki przy wykorzystaniu zestawów edukacyjnych wskazanych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. Poznają elementy, z których składają się zestawy klocków oraz interfejs programu. Dowiedzą się jak budować konstrukcje i tworzyć własne algorytmy (programu) sterującego robotami. Szkolenie będzie przeprowadzone dla 7-10 nauczycieli w budynku Szkoły Podstawowej Nr 2 im. Maksymiliana Golisza w Sztumie. Zamawiający zapewnia pomieszczenia niezbędne do przeprowadzenia szkolenia. Szkolenie odbędzie się po zrealizowaniu dostawy zestawów klocków wskazanych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.	Sztuka	1