

Załącznik nr 1 do Zapytania ofertowego nr IRP.272.1.139.2025

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Zadanie 1.** **Zakup pomocy dydaktycznych na zajęcia z programowania sterowników PLC i mikrokontrolerów**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Minimalne parametry oferowanego produktu | ilość |
|  | * **Zestaw startowy edukacyjny z automatyki, z modułem logicznym, panelem HMI, zasilaczem, oprogramowaniem oraz niezbędnymi akcesoriami. ZGODNY Z PROGRAMEM LABORATORIUM PRZYSZŁOŚCI:** * Sterownik PLC Siemens LOGO! 8 12/24 RCE * Wyświetlacz HMI Simatic KTP400 Basic * Zasilacz 24 V / 1,3 A * Oprogramowanie LOGO! Soft Comfort V8 * WinCC Basic * Przewód Ethernet * Wkrętak * Walizka Tanos | 4 szt. |
|  | **Zestaw edukacyjny do elektroniki, programowania i robotyki  ZGODNY Z PROGRAMEM LABORATORIUM PRZYSZŁOŚCI:**  - Moduł zgodny z Arduino UNO R3 klon z procesorem  - Zasilacz 12V do zasilenia modułu Arduino UNO R3  - Moduł uniwersalny shield do Arduino  - Płytka stykowa 170 pól  - Rejestr przesuwny SN74HC595  - Płytka stykowa 830 pól z dwoma liniami zasilania  - Termometr analogowy LM35DZ lub DS18B20; | 4 szt. |
|  | **Zestaw edukacyjny do budowy ramienia robota z komponentami:**  - Moduł zasilania do płytek stykowych MB102  - Płytka stykowa 400 pól  - Przewód ASB-A, USB-B do połączenia modułu z komputerem  - Serwo mechanizmy SG90; | 1 szt. |
|  | **Inteligentny dom – zestaw do nauki zawierający model domu, moduły i czujniki**  - Czujnik ruchu  - Czujnik odległości  - Czujnik temperatury i wilgotności (wyniki wyświetlane są na ekranie)  - Czujnik z fotokomórką  - Moduł z wiatraczkiem; | 1 szt. |
|  | **POJAZD Do Nauki Programowania w języku C Arduino**  - Napięcie robocze: 5v. Napięcie wejściowe: 7-12V. Maksymalny prąd wyjściowy: 2A. Maksymalne rozproszenie mocy: 25W (T = 75 °C)- **Urządzenia wejścia:** Czujnik światła, Przycisk, Odbiornik podczerwieni, Czujnik ultradźwiękowy  Czujnik śledzenia linii  **- Urządzenia wyjścia:** Brzęczyk, Dioda LED, Matryca LED 8X16, Emiter podczerwieni, Silniki DC | 1 szt. |

**Zadanie 2. Zakup** **pomocy dydaktycznych na zajęcia z robotyki**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Minimalne parametry oferowanego produktu | ilość |
|  | **ZESTAW DO SKŁADANIA ROBOTÓW (POJAZDÓW) Z UKŁADEM STEROWANIA,**  **SILNIKAMI, CZUJNIKAMI, DIODAMI, PORTAMI:** Programowanie graficzne:  -Graficzne środowisko zgodne ze Scratch na PC  -Graficzna aplikacja na urządzenia mobilne Android oraz Ios  Programowanie tekstowe:  -Tekstowe środowisko zgodne z Arduino IDE na PC  Sterownik:  -Kompatybilny z Arduino Mega  Czujniki :  -Czujnik odległości o zakresie min. 400cm x 1  -Podwójny czujnik linii x 1  -Czujnik światła x2  -Moduł komunikacji bezprzewodowej Bluetooth x 1  -Czujnik żyroskopowy x1  -Czujnik temperatury x1  -Silniki napędowe z czujnikiem obrotu (enkoderem) x 2  -Głośnik x 1  -Dioda LED RGB x 12  Porty we/wy umożliwiające podłączanie zewnętrznych czujników i modułów:  -Uniwersalne RJ25 x 6  -Do silników dodatkowych x 4  -USB x 1  Pozostałe wyposażenie :  -Kabel USB x 1  -Śrubokręt x 1  -Klucz płaski x 1  Elementy konstrukcyjne:  -Metalowe, łączone śrubami przy użyciu narzędzi dołączonych do zestawu  Zasilanie:  Akumulatory AA 6szt. (brak w zestawie)  Komunikacja:  -Bluetooth, USB | 1 szt. |
|  | **ZESTAW DO SKŁADANIA ROBOTÓW (POJAZDÓW) ZE STEROWNIKIEM, PROCESOREM, PAMIĘCIĄ SPI FLASH, KOMUNIKACJĄ BEZPRZEWODOWĄ, PORTAMI ROZSZERZEŃ, SILNIKAMI:** Programowanie graficzne:  -Graficzne środowisko zgodne ze Scratch 2.0/3.0 na PC  -Graficzna aplikacja na urządzenia mobilne Android oraz iOS  Programowanie tekstowe:  -Tekstowe środowisko zgodne z Arduino IDE na PC  Sterownik:  -kompatybilny z Arduino UNO  Czujniki i moduły:  -Czujnik odległości o zakresie 400cm x 1  -Wyświetlacz LED matrix x 1  -Podwójny czujnik linii x 1  -Czujnik światła x 1  -Moduł komunikacji bezprzewodowej Bluetooth LE x 1  -Odbiornik podczerwieni x 1  -Nadajnik podczerwieni x 1  -Przycisk programowalny x1  -Silniki napędowe x2  -Głośnik x 1  -Dioda LED RGB x2  Porty we/wy umożliwiające podłączanie zewnętrznych czujników i modułów:  -Uniwersalne RJ25 x 4  -USB x 1  Pozostałe wyposażenie:  -Kabel USB x.1  -Pilot x 1  -Śrubokręt x 1  Elementy konstrukcyjne:  Metalowe, łączone śrubami przy użyciu narzędzi dołączonych do zestawu  Zasilanie:  - Akumulatory AA 4szt i bateria CR2025 do pilota | 1 szt. |
|  | **EDUKACYJNY ZESTAW DO NAUKI ROBOTYKI ORAZ PROGRAMOWANIA ZAWIERAJĄCY KLOCKI, SILNIKI, CZUJNIKI, HUB DO PROGRAMOWANIA :** Zestaw zamknięty w wygodnym, plastikowym pojemniku z organizerem.  ZAWARTOŚĆ ZESTAWU: -Ponad 500 kolorowych elementów - Klocek 2x4 posiadający otwory na osie krzyżowe, pozwalające na łączenie elementów  - Płytka podstawowa, stanowiąca powierzchnię prototypową. - Ramki, pozwalające na budowę większych modeli. - Koła do łatwego montażu z silnikiem, zapewniają precyzyjne skręty i lepszą zwrotność. - Skrzynka z organizerem na części. - Smart Hub z akumulatorem - Smart Hub wyposażony w 6 portów, matrycę LED 5x5, 6-osiowy żyroskop głośnik, Bluetooth i akumulator.  3 silniki i 3 różne czujniki. Aplikacja współpracuja z systemami operacyjnymi iOS, Chrome, Windows 10, Mac i Android. Sterownik jest zasilany akumulatorem, który jest ładowany za pomocą kabla USB (w zestawie). • Duży silnik • 2 mniejsze silniki • Czujnik odległości • Czujnik koloru • Czujnik siły • Materiały dla nauczyciela w języku polskim - ponad 47 gotowych lekcji • 528 elementów  Podstawowe informacje: • 8 planów zajęć • 47 scenariuszy lekcji • Dla 1 – 2 osób • Opakowanie: pudełko z tworzywa sztucznego Wymagania systemowe aplikacji: • 4 GB pamięci RAM • 3 GB dostępnej przestrzeni dyskowej • Bluetooth 4.0 lub nowszy • Połączenie z Internetem (aktualizacja oprogramowania i treści, dostęp do materiałów pomocniczych dla nauczyciela oraz niektórych danych wymaganych przez funkcje programowania – np. pobieranie danych pogodowych na żywo | 4 szt. |
|  | **ZESTAW DO NAUKI W SZKOŁACH ŚREDNICH PODSTAW PROGRAMOWANIA, KODOWANIA ORAZ ELEKTRONIKI, W TYM PRĄDU, NAPIĘCIA I LOGIKI CYFROWEJ. ZAWIERAJĄCY M.IN. ŚRUBY, NAKRĘTKI, PRZEWODY, CZUJNIKI TEMPERATURY, FOTOTRANZYSTORY, KONDENSATORY, POTENCJOMETRY, PŁYTKI STYKOWE, REZYSTORY, MULTIMETRY :**  Zawartość zestawu Arduino Educational Starter Kit  4x Arduino Uno  4x przewód USB  4x płytka montażowa  4x multimetr  4x klip na baterie 9 V  4x bateria 9 V  20x czerwonych, 20x zielonych, 20x żółtych i 20x niebieskich diod LED  Rezystory:  20x 220 Ω  20x 560 Ω  4x 1 kΩ  4x 10 kΩ  8x 4,7 kΩ  4x płytka stykowa 400 otworów  4x przewody zworki  4x małe serwo  8x potencjometr 10 kΩ  8x gałka potencjometru  8x kondensator 100 uF  20x pushbutton  4x membrana piezoelektryczna  4x fototranzystor  4x przewody zworki czarne  4x przewody zworki czerwone  4x czujnik temperatury  4x przewód żeńsko - męski czarny  4x przewód żeńsko - męski czerwony  4x zestaw śrub M3  4x zestaw nakrętek M3  Dostęp do platformy online  Materiały dla nauczycieli online | 4 szt. |

**Zadanie 3. Zakup pomocy dydaktycznych na zajęcia o odnawialnych źródłach energii OZE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Minimalne parametry oferowanego produktu | ilość |
|  | **Pompa ciepła – stanowisko demonstracyjne** - Sprężarka małej mocy, zasilanie 230 V  - Instalacja elektryczna  - Model instalacji rurowej  - Skraplacz  - Parownik  - Zawór rozprężny  - Okienko inspekcyjne  - Zbiornik badawczy min. 2l  - Manometr  - Termometr  - Licznik energii elektrycznej  - Stoper; | 1 szt. |
|  | **Solarny zestaw edukacyjny** | 1 szt. |
|  | **Zestaw naukowy energia odnawialna** | 1 szt. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4. | **Model instalacji solarnej CWU z miniaturowym kolektorem próżniowym**  **– stanowisko demonstracyjne**  -Miniaturowy kolektor próżniowy (min. 4 rury próżniowe, długość min.0,4 m)  - Stelaż kolektora (na dach płaski)  - Model zbiornika CWU z pojedynczą wężownicą  - Model instalacji CWU  - Sterownik solarny  - Czujniki temperatury w zbiorniku i kolektorze  - Grupa solarno-pompowa  - Mobilna konstrukcja stanowiska z profili aluminiowych  Urządzenie musi spełniać następujące funkcje dydaktyczne:   * demonstracja sposobu montażu kolektora słonecznego na dachu płaskim * zapoznanie się z budową instalacji CWU wykorzystującej kolektor rurowy * programowanie obsługa kolektora solarnego * badanie właściwości kolektora w zależności od natężenia oświetlenia * porównanie pracy układu badanego przy oświetleniu słonecznym i sztucznym * obsługa instalacji kolektorów słonecznych.   Wymiary stanowiska:  Mobilna konstrukcja stanowiska z profili aluminiowych o wymiarach min.700 mm x 700 mm x 1550 mm(wys.), wyposażona w kółka jezdne. Dopuszcza się tolerancję +/- 15 % od wszystkich wymiarów.  Stanowisko wolnostojące do użytku w pomieszczeniu zamkniętym.  Zaoferowane stanowisko ma mieć możliwość krótkotrwałego użytkowania z oświetleniem naturalnym poza pracownią ( na czas zajęć lekcyjnych).  Minimalne wyposażenie stanowiska:   * mobilna konstrukcja stanowiska z profili aluminiowych, o wymiarach 700 mm x 700 mm x 1550 mm(wys.), wyposażona w kółka jezdne. Dopuszcza się tolerancję +/- 15 % od wszystkich wymiarów. Stanowisko wolnostojące do użytku w pomieszczeniu zamkniętym – 1 szt. * miniaturowy kolektor próżniowy (min. 4 rury próżniowe, długość min. 0,4 m) – 1 szt. * stelaż kolektora (na dach płaski) – 1 szt. * model zbiornika CWU z pojedynczą wężownicą, o pojemności Min. 8 l max 10 l – 1 szt, * model instalacji solarnej – 1 szt. * sterownik solarny – 1 szt. * czujnik temperatury ( np. Pt 1000 lub inne) w zbiorniku i kolektorze – 1 kpl. * grupa solarno – pompowa, zasilanie 230 V AC – 1 szt. * przepływomierz turbinowy lub inny – 1 szt. * panel operatorski – 1 szt. * dodatkowe punkty pomiaru temperatury – 2 kpl. * mobilna konstrukcja oświetlacza, - 1 szt. * plansza ze schematem stanowiska * zasilanie stanowiska 230v AC, instrukcja użytkownika z programem ćwiczeń w języku polskim zawarta w komplecie od dostawcy. | 1. szt. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5. | **Model turbiny wiatrowej – stanowisko demonstracyjne –**  Baza stanowiska z profili aluminiowych wolnostojąca  - Szafka sterownicza  - Obciążenie rezystancje regulowane  - Model turbiny wiatrowej o poziomej osi obrotu  - Tunel aerodynamiczny zamknięty  - Wentylator kanałowy  Aparatura pomiarowa:  - Anemometr kanałowy z wyświetlaczem – 1 szt.  - Multimetr wielofunkcyjny  • Stanowisko badawcze do umieszczenia na biurku: konstrukcja z profili aluminiowych o przekroju kwadratowym, wymiary min. 1000 mm x 270 mm x 500 mm, dwa uchwyty transportowe – 1 szt.  • Falownik: zasilany jednofazowo, min. 0,4 kW – 1 szt.  • Silnik trójfazowy: klatkowy asynchroniczny, min. 0,37 kW, 230V/400V – 1 szt.  • Model turbiny wiatrowej: o mocy min. 100 W, sprzężonej mechanicznie z silnikiem trójfazowym umieszczonym na płycie montażowej – 1 szt.  • Obciążenie rezystancyjne generatora – 1 zestaw.  • Panel wyprowadzeń elektrycznych – 1 kpl.  • Zestaw przycisków i przełączników sterujących – 1 kpl.  • Elementy konstrukcyjne i montażowe niezbędne do prawidłowej pracy stanowiska – 1 kpl.  • Przewody połączeniowe bananowe – 1 zestaw  • Multimetr wielofunkcyjny – 2 szt.  • Miernik prędkości obrotowej – 1 szt.  Wymagana instrukcja użytkowania z programem ćwiczenia | 1 szt. |