



Projekt „Transformacja kształcenia zawodowego przyszłością Konina” realizowany w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Wielkopolski 2021-2027 (FEW) współfinansowanego z Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST)

Załącznik nr 7 do SWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

„WYPOSAŻENIE PRACOWNI INFORMATYCZNEJ I HOTELARSKIEJ”

Część 1 - dostawa pomocy dydaktycznych i wyposażenia do pracowni informatycznej i hotelarskiej

1. Gogle wirtualnej i mieszanej rzeczywistości (VR/MR)

Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowego zestawu gogli wirtualnej i mieszanej rzeczywistości, składającego się z:

- gogli VR/MR,
- dwóch bezprzewodowych kontrolerów ruchu,
- akcesoriów producenta niezbędnych do uruchomienia i użytkowania urządzenia (m.in. przewód zasilający/USB-C oraz elementy wyposażenia dostarczane fabrycznie).

Minimalne wymagania techniczne:

- pamięć wewnętrzna: minimum **512 GB**,
- samodzielna praca bez konieczności podłączenia do komputera (standalone),
- obsługa technologii wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz rzeczywistości mieszanej (MR),
- wyświetlacze o łącznej rozdzielczości minimum **4128 × 2208 pikseli** (2064 × 2208 pikseli na każde oko),
- częstotliwość odświeżania obrazu do **120 Hz**,
- zastosowanie nowoczesnych soczewek typu **pancake** lub równoważnych zapewniających wysoką jakość obrazu,
- śledzenie ruchu głowy i kontrolerów w technologii 6DoF (6 stopni swobody),
- kolorowy tryb passthrough umożliwiający korzystanie z funkcji rzeczywistości mieszanej,
- wbudowane głośniki stereo oraz mikrofon,
- łączność bezprzewodowa Wi-Fi oraz Bluetooth,
- złącze USB-C do ładowania i transmisji danych,
- możliwość współpracy z komputerem PC w trybie VR za pomocą przewodu lub połączenia bezprzewodowego,
- dwa bezprzewodowe kontrolery ruchu dostarczone w komplecie,
- Sztywny pokrowiec do przechowywania.

Wymagania dodatkowe:

- urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane, pochodzące z oficjalnego kanału dystrybucji,
- kompletne, gotowe do uruchomienia po wyjęciu z opakowania,
- instrukcja obsługi w języku polskim lub elektroniczny dostęp do instrukcji,
- gwarancja producenta zgodnie z warunkami producenta, nie krótsza niż 24 miesiące.

Dopuszcza się oferowanie urządzeń równoważnych, pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań funkcjonalnych i technicznych określonych w niniejszym opisie oraz zapewnienia parametrów nie gorszych niż wskazane powyżej.

2. Projektor laserowy ultrakrótkiego rzutu

Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowego projektora laserowego ultrakrótkiego rzutu, przeznaczonego do zastosowań edukacyjnych, szkoleniowych oraz konferencyjnych.

Minimalne wymagania techniczne

- technologia projekcji: **3LCD** lub równoważna, zapewniająca jednakową jasność światła białego i barwnego,
- źródło światła: **laserowe**,
- żywotność źródła światła: minimum **20 000 godzin** w trybie normalnym oraz minimum **30 000 godzin** w trybie ekonomicznym,
- jasność: minimum **5 000 ANSI lumenów** (światło białe oraz światło barwne),
- rozdzielczość natywna: **Full HD (1920 × 1080 pikseli)** z funkcją poprawy jakości obrazu do standardu **4K**,
- współczynnik kontrastu: minimum **2 500 000:1**,
- format obrazu: **16:9**,
- możliwość wyświetlania obrazu o przekątnej od **80 do 160 cali**,
- współczynnik rzutu nie większy niż **0,22:1** (projektor ultrakrótkiego rzutu),
- ręczna regulacja ostrości,
- cyfrowy zoom.

Funkcjonalność

- możliwość pracy w odległości kilku–kilkunastu centymetrów od powierzchni projekcyjnej,
- automatyczne wyszukiwanie źródła sygnału,
- korekcja geometrii obrazu w pionie i poziomie oraz funkcje dopasowania obrazu do powierzchni projekcyjnej,
- możliwość projekcji na dużych powierzchniach bez efektu cienia osoby prowadzącej,
- obsługa projekcji bezprzewodowej,
- możliwość zarządzania projektorem przez sieć LAN,
- funkcja prezentacji bez użycia komputera z pamięci USB,
- możliwość współpracy z komputerami oraz urządzeniami mobilnymi.

Złącza i komunikacja

Projektor powinien być wyposażony co najmniej w:

- minimum 2 × HDMI,
- minimum 1 × wyjście HDMI,
- minimum 1 × HDBaseT,
- minimum 1 × RJ-45 (Ethernet),
- minimum 2 × USB-A,
- minimum 1 × USB-B (serwisowe lub komunikacyjne),
- RS-232,
- wbudowany moduł Wi-Fi,
- obsługę Miracast lub rozwiązania równoważnego.

Wyposażenie

W komplecie należy dostarczyć:

- pilot zdalnego sterowania z bateriami,
- przewód zasilający,
- dokumentację użytkownika,
- kartę gwarancyjną (jeżeli producent ją wydaje).

Wymagania dodatkowe

- urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane, wolne od wad,
- zasilanie 230 V AC,
- poziom hałasu w trybie ekonomicznym nie większy niż **26 dB**,
- masa urządzenia nie większa niż **13 kg**,

gwarancja producenta lub wykonawcy minimum **24 miesiące**.

3. ZESTAW DYDAKTYCZNY DO NAUKI PROGRAMOWANIA

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa **fabrycznie nowego, kompletnego zestawu edukacyjnego do nauki robotyki, programowania, automatyki oraz przedmiotów STEAM**, przeznaczonego dla uczniów w wieku od 10 lat.

1. Wymagania ogólne

Jeden oferowany komplet musi obligatoryjnie obejmować **dwa wzajemnie kompatybilne elementy jednego systemu edukacyjnego**:

1. zestaw podstawowy do nauki robotyki i programowania;
2. dedykowany zestaw rozszerzający przeznaczony do współpracy z zestawem podstawowym.

Zestaw podstawowy i zestaw rozszerzający muszą być dostarczone **łącznie w ramach jednego kompletu**.

Nie dopuszcza się zaoferowania wyłącznie zestawu podstawowego bez dedykowanego zestawu rozszerzającego.

Oba elementy muszą umożliwiać wspólne wykorzystywanie elementów konstrukcyjnych, elektronicznych, silników i czujników w ramach jednego systemu edukacyjnego.

I. ZESTAW PODSTAWOWY

Zestaw podstawowy musi spełniać co najmniej następujące wymagania:

- przeznaczenie do nauki robotyki, programowania, automatyki i przedmiotów STEAM dla uczniów od 10 roku życia;
- minimum **528 elementów konstrukcyjnych i funkcjonalnych**, obejmujących elementy konstrukcyjne, elektroniczne, silniki, czujniki i jednostkę sterującą;
- elementy konstrukcyjne umożliwiające budowę różnorodnych modeli robotów, pojazdów, urządzeń mechanicznych, manipulatorów oraz innych konstrukcji inżynierskich;
- elementy konstrukcyjne przeznaczone do wielokrotnego wykorzystania w różnych projektach;
- elementy konstrukcyjne muszą umożliwiać tworzenie modeli o różnym stopniu złożoności.

1.1. Centralna jednostka sterująca

Zestaw podstawowy musi zawierać programowalną centralną jednostkę sterującą typu hub, wyposażoną co najmniej w:

- **6 portów wejścia/wyjścia** umożliwiających podłączanie silników i czujników;
- komunikację bezprzewodową **Bluetooth**;
- port **USB** do komunikacji i programowania;

- wbudowaną jednostkę pomiarową **IMU/żyroskop**, obejmującą co najmniej pomiar ruchu i orientacji urządzenia;
- wbudowany akumulator wielokrotnego ładowania;
- wbudowaną **matrycę świetlną LED 5 × 5**;
- wbudowany głośnik;
- możliwość programowania i sterowania podłączonymi silnikami oraz czujnikami.

Centralna jednostka sterująca musi umożliwiać jednoczesną współpracę z wymaganymi silnikami i czujnikami wchodzącymi w skład zestawu.

1.2. Silniki i czujniki

Zestaw podstawowy musi zawierać co najmniej:

- **1 duży silnik**;
- **2 średnie silniki**;
- **1 czujnik koloru**;
- **1 czujnik odległości**;
- **1 czujnik siły**.

Silniki muszą umożliwiać programowe sterowanie ruchem, w tym co najmniej sterowanie kierunkiem oraz parametrami ruchu.

Czujniki muszą umożliwiać odczyt danych pomiarowych przez centralną jednostkę sterującą oraz wykorzystanie tych danych w programach sterujących modelami.

II. ZESTAW ROZSZERZAJĄCY

Każdy oferowany komplet musi zawierać **dedykowany zestaw rozszerzający przeznaczony do współpracy z oferowanym zestawem podstawowym**.

Zestaw rozszerzający musi spełniać co najmniej następujące wymagania:

- minimum **600 dodatkowych elementów konstrukcyjnych i funkcjonalnych**;
- dodatkowe elementy konstrukcyjne przeznaczone do rozbudowy modeli wykonanych z wykorzystaniem zestawu podstawowego;
- elementy umożliwiające budowę bardziej złożonych mechanizmów i konstrukcji;
- **duże koła**, w liczbie umożliwiającej budowę modeli mobilnych i pojazdów;
- elementy przekładni, zębatki oraz elementy umożliwiające budowę zaawansowanych mechanizmów;
- **dodatkowy czujnik koloru**;
- **dodatkowy duży silnik**;
- płytkę konstrukcyjną typu **Maker Plate** lub rozwiązanie funkcjonalnie równoważne, umożliwiające integrację konstrukcji z urządzeniami typu **Single Board Computer (SBC)**;
- elementy umożliwiające budowę bardziej zaawansowanych robotów, pojazdów, mechanizmów, manipulatorów oraz innych projektów inżynierskich.

Zestaw rozszerzający musi być konstrukcyjnie i funkcjonalnie przeznaczony do współpracy z oferowanym zestawem podstawowym.

Po połączeniu obu części kompletny system musi umożliwiać wspólne wykorzystanie elementów zestawu podstawowego i rozszerzającego w ramach tych samych konstrukcji i projektów.

Zestaw rozszerzający nie może stanowić samodzielnego, niezależnego systemu wymagającego zastosowania odrębnej jednostki sterującej do wykorzystania jego podstawowych funkcji.

III. OPROGRAMOWANIE

Zestaw musi współpracować z bezpłatnym oprogramowaniem umożliwiającym programowanie centralnej jednostki sterującej.

Oprogramowanie musi być dostępne co najmniej dla następujących systemów:

- Windows;
- macOS;
- ChromeOS;
- Android;
- iPadOS.

Oprogramowanie musi umożliwiać:

- programowanie metodą blokową opartą na języku **Scratch** lub rozwiązaniu funkcjonalnie równoważnym;
- programowanie w języku **Python**;
- komunikację z centralną jednostką sterującą za pośrednictwem Bluetooth;
- komunikację z centralną jednostką sterującą za pośrednictwem USB;
- przesyłanie programów do centralnej jednostki sterującej;
- odczyt danych z czujników;
- sterowanie silnikami;
- aktualizację oprogramowania sprzętowego urządzenia.

Środowisko programistyczne musi umożliwiać wykorzystanie jednego systemu do programowania zarówno zestawu podstawowego, jak i elementów rozszerzających.

IV. FUNKCJONALNOŚĆ KOMPLETNEGO SYSTEMU

Kompletny zestaw, obejmujący zestaw podstawowy i rozszerzający, musi umożliwiać co najmniej:

- naukę podstaw programowania;
- naukę programowania blokowego;
- naukę programowania w języku Python;
- naukę robotyki;
- naukę automatyki;
- realizację projektów z zakresu STEAM;
- budowę modeli mobilnych;
- budowę pojazdów;
- budowę robotów;
- budowę urządzeń mechanicznych;
- budowę manipulatorów;
- budowę mechanizmów wykorzystujących przekładnie i elementy zębate;
- wykonywanie pomiarów z wykorzystaniem czujników;
- sterowanie silnikami;
- wykorzystanie danych z czujników w programach sterujących;
- tworzenie konstrukcji o różnym stopniu zaawansowania;
- rozbudowę konstrukcji podstawowych za pomocą elementów zestawu rozszerzającego;
- integrację konstrukcji z urządzeniami typu SBC za pomocą płytki konstrukcyjnej przeznaczonej do tego celu;
- realizację projektów indywidualnych i zespołowych;

- rozwijanie kompetencji inżynierskich, technicznych i programistycznych;
- przygotowanie uczniów do udziału w zawodach i konkursach robotycznych.

Zestaw rozszerzający musi **realnie zwiększać możliwości konstrukcyjne i funkcjonalne zestawu podstawowego**, a nie stanowić jedynie dodatkowego zbioru niezależnych elementów konstrukcyjnych.

V. MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

W ramach kompletnego zestawu należy zapewnić dostęp do materiałów dydaktycznych umożliwiających prowadzenie zajęć z zakresu programowania, robotyki, automatyki i STEAM.

Materiały dydaktyczne muszą obejmować co najmniej:

- gotowe scenariusze zajęć;
- materiały dla nauczyciela;
- ćwiczenia i zadania dla uczniów;
- instrukcje budowy modeli;
- instrukcje programowania modeli;
- materiały umożliwiające prowadzenie zajęć na różnych poziomach zaawansowania;
- materiały dotyczące wykorzystania czujników i silników;
- materiały dotyczące wykorzystania zestawu rozszerzającego;
- materiały umożliwiające realizację projektów STEAM;
- materiały w języku polskim lub dostęp do ich polskojęzycznej wersji.

Materiały dydaktyczne muszą umożliwiać wykorzystanie zarówno zestawu podstawowego, jak i rozszerzającego.

Dostęp do materiałów dydaktycznych może być realizowany w formie elektronicznej.

VI. WYPOSAŻENIE I KOMPLETNOŚĆ

Oferowany komplet musi być dostarczony jako **fabrycznie nowy, kompletny i gotowy do użytkowania**.

W skład jednego kompletu muszą wejść łącznie:

1. **1 × zestaw podstawowy** spełniający wszystkie wymagania określone w rozdziale I;
2. **1 × zestaw rozszerzający** spełniający wszystkie wymagania określone w rozdziale II;
3. wszystkie elementy elektroniczne przewidziane dla zestawu podstawowego;
4. wszystkie elementy elektroniczne przewidziane dla zestawu rozszerzającego;
5. wszystkie wymagane silniki i czujniki;
6. wszystkie przewody i akcesoria niezbędne do prawidłowego uruchomienia i użytkowania zestawu;
7. akumulator wielokrotnego ładowania przewidziany dla centralnej jednostki sterującej;
8. elementy umożliwiające ładowanie akumulatora;
9. instrukcje użytkowania;
10. materiały niezbędne do rozpoczęcia pracy z zestawem.

Zestaw podstawowy i zestaw rozszerzający muszą być:

- fabrycznie nowe;
- nieużywane;
- wolne od wad;
- kompletne;
- wzajemnie kompatybilne;

- przeznaczone do współpracy w ramach jednego systemu edukacyjnego.

Elementy zestawu podstawowego i rozszerzającego muszą pochodzić od jednego producenta albo muszą być przez producenta systemu jednoznacznie przewidziane do wzajemnej współpracy.

VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RÓWNOWAŻNOŚCI

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie rozwiązania równoważnego.

Za rozwiązanie równoważne Zamawiający uzna **kompletny system edukacyjny składający się z zestawu podstawowego oraz dedykowanego zestawu rozszerzającego**, który łącznie spełnia wszystkie wymagania określone w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.

Rozwiązanie równoważne musi zapewniać parametry techniczne i funkcjonalne **nie gorsze** niż wymagane, w szczególności w zakresie:

- liczby elementów zestawu podstawowego;
- liczby elementów zestawu rozszerzającego;
- konstrukcyjnych możliwości zestawu;
- liczby i rodzaju portów centralnej jednostki sterującej;
- komunikacji bezprzewodowej i przewodowej;
- obecności wbudowanej jednostki IMU/żyroskopu;
- obecności matrycy LED;
- obecności głośnika;
- obecności akumulatora wielokrotnego ładowania;
- liczby i rodzaju silników;
- liczby i rodzaju czujników;
- możliwości jednoczesnego podłączania silników i czujników;
- możliwości programowania blokowego;
- możliwości programowania w języku Python;
- możliwości wykorzystania danych z czujników w programach;
- możliwości sterowania silnikami;
- możliwości wspólnego wykorzystania zestawu podstawowego i rozszerzającego;
- możliwości budowy zaawansowanych konstrukcji mechanicznych;
- obecności dużych kół i elementów przekładniowych w zestawie rozszerzającym;
- obecności dodatkowego silnika i dodatkowego czujnika koloru;
- możliwości integracji z urządzeniami typu SBC;
- dostępności materiałów dydaktycznych;
- możliwości wykorzystania systemu do realizacji projektów STEAM oraz robotycznych.

Równoważność musi być oceniana **łącznie dla zestawu podstawowego i zestawu rozszerzającego**.

Nie jest dopuszczalne zaoferowanie rozwiązania, które spełnia wymagania dotyczące zestawu podstawowego, lecz nie posiada dedykowanego, wzajemnie kompatybilnego zestawu rozszerzającego o wymaganych funkcjach.

W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego Wykonawca zobowiązany jest wskazać w ofercie:

- producenta;
- nazwę i model zestawu podstawowego;
- nazwę i model zestawu rozszerzającego;

- liczbę elementów zestawu podstawowego;
- liczbę elementów zestawu rozszerzającego;
- rodzaj i liczbę silników;
- rodzaj i liczbę czujników;
- parametry centralnej jednostki sterującej;
- sposób komunikacji;
- obsługiwane środowiska programistyczne;
- obsługiwane systemy operacyjne;
- sposób połączenia zestawu podstawowego z zestawem rozszerzającym;
- sposób wykorzystania elementów obu zestawów w ramach wspólnych konstrukcji;
- sposób integracji z urządzeniami typu SBC;
- dostępne materiały dydaktyczne.

Na żądanie Zamawiającego Wykonawca zobowiązany jest przedstawić dokumentację producenta, karty katalogowe, instrukcje, dokumentację techniczną lub inne dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań określonych w niniejszym opisie.

VIII. WYMAGANIA DODATKOWE

Oferowany komplet musi być:

- fabrycznie nowy;
- nieużywany;
- wolny od wad;
- kompletny;
- gotowy do użytkowania;
- przeznaczony do zastosowań edukacyjnych;
- wyposażony w instrukcje użytkowania w języku polskim lub zapewniać elektroniczny dostęp do instrukcji w języku polskim;
- wyposażony w materiały dydaktyczne w języku polskim lub zapewniać dostęp do ich polskiej wersji językowej;

Wszystkie elementy zestawu podstawowego i zestawu rozszerzającego muszą być ze sobą kompatybilne i umożliwiać wspólne wykorzystanie w ramach jednego systemu.

IX. SKŁAD JEDNEGO ZAMAWIANEGO KOMPLETU

1 × zestaw podstawowy do nauki robotyki, programowania i STEAM

oraz

1 × dedykowany zestaw rozszerzający do rozbudowy zestawu podstawowego

Łącznie:

1 kompletny system edukacyjny obejmujący zestaw podstawowy i wzajemnie kompatybilny zestaw rozszerzający, przeznaczony do wspólnej realizacji projektów z zakresu robotyki, programowania, automatyki i STEAM.