

ZAMAWIAJĄCY:
Szkoła Podstawowa nr 3 im. Feliksa Szołdrskiego
w Nowym Tomysłu
os. Północ 25
64-300 Nowy Tomyśl

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

„Zakup oraz dostawa wyposażenia Szkoły Podstawowej nr 3 im. Feliksa Szołdrskiego w Nowym Tomysłu m. in. w ramach programu Laboratoria przyszłości”

Znak sprawy: SP3NT.271.14.2021

I. CZĘŚĆ I – LABORATORIUM STEAM DRUKU 3D ORAZ MULTIMEDIÓW

1. Drukarka 3D z akcesoriami – 8 szt.

Opis produktu

Technologia druku: FFF (fused filament fabrication)

Wymiary pola roboczego: 200 x 200 x 200 mm

Obudowa: Zabudowana, metalowo – aluminiowa konstrukcja, zapewniająca urządzeniu stabilność i zapobieganie drganiom

Pokrywa górna: Opcjonalnie

Filtr HEPA: Aktywny (opcjonalnie)

Ekstruder: 1 szt. wykonany z aluminium

Stół: Wymienna taca magnetyczna, elastyczna, co ułatwia ściąganie wydruków, brak konieczności używania dodatkowych środków adhezyjnych i narzędzi

Wbudowana kamera zapewniająca zdalny podgląd wydruku

Min. Wysokość warstwy: 50 µm

Rozdzielczość warstwy: 0,05 – 0,3 mm

Szybkość druku: Do 100 mm/s

Maks. Temp. Głowicy: 260°C

Maks. Temp. Platformy: 120°C

Maks. Temp. W komorze: 50°C

Kompatybilny slicer

OmniSlicer/Cura - bezpłatne

Ekran dotykowy: 3,5" Full Color

Precyzja: +/- 100 mikronów

Język systemu/ menu: W języku polskim i 12 innych językach

Średnica filamentu: 1,75 mm

Średnica dyszy: Standardowa – 0,4 mm, opcjonalnie - 0,6 mm

Dysza: Mosiężna (opcjonalnie stalowa – możliwy druk z nylonu wzmocnionego włóknami węglowymi)

Prowadnice: Prowadnice liniowe HIWIN zapewniające płynny, precyzyjny ruch ekstruderów

Automatyczna kalibracja stołu

System operacyjny: Windows 10 lub nowszy (OmniSlicer/Cura), MAC OS10.6.8 lub nowszy (Cura)
 łączność Wi-Fi
 Interfejs: Dysk USB/ Wi-Fi
 Waga drukarki: 23 kg
 Wymiary drukarki: 396 x 393 x 470 mm
 Zasilanie: 100- 240V/320W
 Obsługiwane formaty: .3mf, .obj, .stl, .gcode
 XY dokładność pozycjonowania: 10 mikronów
 Wznowienie druku po utracie zasilania: Tak
 Zabezpieczenie temperaturowe: Wyłączenie grzałek w przypadku rozbieżności temperatur
 Materiały kompatybilne
 ABS- 42, ASA-39, HIPS-20, PC-ABS 47, PET-G-32, PLA-36, TPU-93A, CF PA-12(opcjonalnie)
 Biodegradowalny filament kompatybilny - 1kg Filamentu PLA-36 w komplecie
 PLA-36(szpule 1 kg lub 3 kg)
 System materiałowy: Otwarty
 Warunki pracy: Temperatura +15°C - +32°C, wilgotność względna 30-90%
 Poziom hałasu: Ciche sterowniki silników krokowych(redukuja hałas)
 Serwis: Autoryzowany serwis na terenie Polski, w języku polskim
 Instrukcja obsługi drukarki: W formie papierowej, w języku polskim
 SLA: 3 tygodnie
 Materiały pomocnicze
 Broszury, skrócona instrukcja, filmy na YouTube
 Szkolenie z zakresu obsługi wliczone w cenę urządzeń.

1.1 Laptop do obsługi drukarki 3D – 8 szt.

	Wymagane parametry techniczne
Zastosowanie	Komputer mobilny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, edukacyjnych, obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Matryca	15,6" FHD (1920 x 1080), matryca dotykowa z powłoką przeciwoodblaskową, jasność 220 nits
Procesor	Procesor osiągający min. 6420 pkt PassMark CPU Mark w PassMark Performance Test wg wyników ze strony http://www.passmark.com/products/pt.htm
Pamięć RAM	16GB DDR4 2400MHz możliwość rozbudowy do min 32GB, 1 slot pamięci wolny
Pamięć masowa	Min. 512GB SSD PCIe NVMe Komputer musi oferować montaż dwóch dysków w konfiguracji M.2 + 2,5"
Karta graficzna	Zintegrowana z procesorem
Multimedia	Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, wbudowane dwa głośniki stereo Cyfrowy mikrofon z funkcją redukcji szumów i poprawy mowy wbudowany w obudowę matrycy. Kamera internetowa na podczerwień z diodą informującą o aktywności, 0.9 Mpix, trwale zainstalowana w obudowie matrycy. czytnik kart microSD, port audio typu combo (słuchawki i mikrofon)
Łączność bezprzewodowa	Karta sieci bezprzewodowej WiFi6 802.11 ax + bluetooth 5.1

Bateria i zasilanie	Bateria min. 40Whr umożliwiająca jej szybkie naładowanie do poziomu 80% w czasie 1 godziny i do poziomu 100% w czasie 2 godzin. Zasilacz o mocy min. 65W
Waga	Waga max 2,2 kg z baterią
Obudowa	Szkielet obudowy i zawiasy notebooka wzmocnione, dookoła matrycy uszczelnienie chroniące klawiaturę notebooka po zamknięciu przed kurzem i wilgocią. Komputer spełniający normy MIL-STD-810G (załączyć oświadczenie producenta)
BIOS	BIOS producenta oferowanego komputera zgodny ze specyfikacją UEFI, wymagana pełna obsługa za pomocą klawiatury i urządzenia wskazującego (wmontowanego na stałe) oraz samego urządzenia wskazującego. Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych odczytania z BIOS informacji, oraz posiadać: datę produkcji komputera (data produkcji nieusuwalna), o kontrolerze audio, procesorze, a w szczególności min. i max. osiągnięta prędkość, pamięci RAM z informacją o taktowaniu i obsadzeniu w slotach. Niezmazywalne (nieedytowalne) pole asset tag. Możliwość ustawienia hasła dla administratora, możliwość ustawienia hasła dla użytkownika które jednocześnie będzie blokować uruchamianie systemu z jakichkolwiek urządzeń, możliwość konfiguracji zależności między tymi hasłami, hasła muszą umożliwiać zawarcia w sobie znaków specjalnych, liczb i liter, Możliwość odczytania informacji o stanie naładowania baterii (stanu użycia), podpiętego zasilacza, zarządzanie trybem ładowania baterii (np. określenie docelowego poziomu naładowania). Możliwość nadania numeru inwentarzowego z poziomu BIOS bez wykorzystania dodatkowego oprogramowania, jak i konieczności aktualizacji BIOS. Możliwość włączenia/wyłączenia funkcji automatycznego tworzenia recovery BIOS na dysku twardym.
Certyfikaty	Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) Certyfikat ISO 14001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki Potwierdzenie kompatybilności komputera z oferowanym systemem operacyjnym (wydruk ze strony) EnergyStar – załączyć do oferty certyfikat lub wydruk z strony. Certyfikat TCO – do oferty załączyć certyfikat lub wydruk ze strony https://tcocertified.com
Ergonomia	Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji obserwatora w trybie pracy jałowej dysku twardego (IDLE) wynosząca maksymalnie 19 dB (załączyć oświadczenie producenta)
Diagnostyka	System diagnostyczny z graficznym interfejsem użytkownika dostępny z poziomu BIOS lub z poziomu menu boot, umożliwiający przetestowanie komponentów komputera. Pełna funkcjonalność systemu diagnostycznego musi być realizowana bez użycia : dostępu do sieci i internetu, dysku twardego również w przypadku jego braku, urządzeń zewnętrznych i wewnętrznych typu: pamięć flash, USBpen itp.

Bezpieczeństwo	Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Próba usunięcia układu powoduje uszkodzenie płyty głównej. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego. Weryfikacja wygenerowanych przez komputer kluczy szyfrowania musi odbywać się w dedykowanym chipsecie na płycie głównej.
System operacyjny	Zainstalowany system operacyjny Windows 10 Professional EDU, klucz licencyjny zapisany trwale w BIOS, umożliwiać instalację systemu operacyjnego bez potrzeby ręcznego wpisywania klucza licencyjnego.
Oprogramowanie dodatkowe	<p>Oprogramowanie producenta z nieograniczoną licencją czasowo na użytkowanie umożliwiające :</p> <ul style="list-style-type: none"> - upgrade i instalacje wszystkich sterowników, aplikacji dostarczonych w obrazie systemu operacyjnego producenta, BIOS'u z certyfikatem zgodności producenta do najnowszej dostępnej wersji, - możliwość przed instalacją sprawdzenia każdego sterownika, każdej aplikacji, BIOS'u bezpośrednio na stronie producenta przy użyciu połączenia internetowego z automatycznym przekierowaniem a w szczególności informacji : <ul style="list-style-type: none"> a. o poprawkach i usprawnieniach dotyczących aktualizacji b. dacie wydania ostatniej aktualizacji c. priorytecie aktualizacji d. zgodność z systemami operacyjnymi e. jakiego komponentu sprzętu dotyczy aktualizacja f. wszystkie poprzednie aktualizacje z informacjami jak powyżej od punktu a do punktu e. - wykaz najnowszych aktualizacji z podziałem na krytyczne (wymagające natychmiastowej instalacji), rekomendowane i opcjonalne - możliwość włączenia/wyłączenia funkcji automatycznego restartu w przypadku kiedy jest wymagany przy instalacji sterownika, aplikacji która tego wymaga. - rozpoznanie modelu oferowanego komputera, numer seryjny komputera, informację kiedy dokonany został ostatnio upgrade w szczególności z uwzględnieniem daty (dd-mm-rrrr) - sprawdzenia historii upgrade'u z informacją jakie sterowniki były instalowane z dokładną datą (dd-mm-rrrr) i wersją (rewizja wydania) - dokładny wykaz wymaganych sterowników, aplikacji, BIOS'u z informacją o zainstalowanej obecnie wersji dla oferowanego komputera z możliwością exportu do pliku o rozszerzeniu *.xml - raport uwzględniający informacje o : sprawdzaniu aktualizacji, znalezionych aktualizacjach, ściągniętych aktualizacjach , zainstalowanych aktualizacjach z dokładnym rozbiciem jakich komponentów to dotyczyło, błędach podczas sprawdzania, instalowania oraz możliwość exportu takiego raportu do pliku *.xml od razu spakowany z rozszerzeniem *.zip. Raport musi zawierać z dokładną datą (dd-mm-rrrr) i godziną z podjętych i wykonanych akcji/zadań w przedziale czasowym do min. 1 roku.
Inne	<p>Wbudowane porty i złącza: 1x HDMI 1.4, 1x RJ-45, 2x USB 3.1, 1x USB TYP-C z obsługą DP 1.2, 1x USB 2.0, port zasilania, złącze linki zabezpieczającej</p> <p>Klawiatura (układ US), z klawiaturą numeryczną</p> <p>Wszystkie klawisze funkcyjne typu: mute, regulacja głośności, print screen dostępne w ciągu klawiszy F1-F12</p>

Warunki gwarancyjne, wsparcie techniczne	<p>2-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta</p> <p>Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego</p> <p>Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001: 2015 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.</p> <p>Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem</p> <p>Dedykowany portal techniczny producenta, umożliwiający Zamawiającemu zgłaszanie awarii oraz samodzielne zamawianie zamiennych komponentów.</p> <p>Możliwość sprawdzenia kompletnych danych o urządzeniu na jednej witrynie internetowej prowadzonej przez producenta (automatyczna identyfikacja komputera, konfiguracja fabryczna, konfiguracja bieżąca, Rodzaj gwarancji, data wygaśnięcia gwarancji, data produkcji komputera, aktualizacje, diagnostyka, dedykowane oprogramowanie, tworzenie dysku recovery systemu operacyjnego)</p>
--	---

2. Filament biodegradowalny do drukarki 3D - 8 kompletów

Komplet składający się z kilku kolorów. Kompatybilny z drukarką 3D z pozycji 1 OPZ.

3. Aparat fotograficzny cyfrowy wraz z akcesoriami 6 szt.

Filmy w jakości 4K

Wejście mikrofonowe 3,5 mm

Filmy slow-motion Full HD 120 kl./s

Uniwersalny obiektyw z 4-krotnym zoomem z zakresem ogniskowych 24-100 mm (ekwiwalent dla formatu 35 mm),

Odchylany ekran w zakresie 180 stopni,

łącność bezprzewodowa Bluetooth i Wi-Fi

Rozdzielczość matrycy: minimum 20,1 MP

Jakość zapisu filmów: MPEG-4 AVC/H.264 3840 x 2160 przy 25 kl./s

Wbudowana lampa błyskowa. Jasność obiektywu: f/1.8-f/2.8

Zoom optyczny: 4,2x Zoom cyfrowy: funkcja ZoomPlus 8,4x

Interfejs: USB C, Wi-Fi 802.11b/g/n, Bluetooth

5-osiowa, inteligentna stabilizacja optyczna obiektywu

W zestawie karta pamięci SDXC o pojemności 128 GB

4. Statyw z akcesoriami – 6 szt.

Pojedyncze aluminiowe nogi rozkładają się w systemie 4 sekcji z kątami rozwarcia nóg 22°, 54°, 89°.

Kolumna środkowa zawiera głowicę kulową wykonaną z aluminium, charakteryzującą się wysoką wytrzymałością i gwarancją bezpiecznej pracy.

Minimalna wysokość 44 cm, maksymalna wysokość 160 cm

Udźwig dostosowany do wagi oferowanego aparatu

5. Mikroport z akcesoriami – 6 szt.

Mikrofon o charakterystyce wszechkierunkowej wbudowany w nadajnik.

Bezprzewodowe przesyłanie sygnału audio z nadajnika do odbiornika w technologii radiowej zapewnia małe opóźnienia i doskonałą jakość dźwięku.

Bezpośrednie, cyfrowe przesyłanie sygnału audio z odbiornika do kamery/aparatu poprzez złącze mini jack 3.5 mm TRS, bez konieczności stosowania żadnych dodatkowych przewodów.

Zasilanie z wbudowanego akumulatora.

6. Oświetlenie do realizacji nagrań – 5 zestawów

Zestaw dwóch lamp LED o dużej powierzchni świecenia.

Temperatura barwowa 5600K.

Zasilanie z sieci energetycznej.

Bardzo niska waga oraz możliwość łatwego transportu.

Moduł sterowania wyposażony w praktyczne efekty świetlne.

Komplet statywów o regulowanej wysokości.

W zestawie torba transportowa.

7. Mikrofon kierunkowy z akcesoriami – 6 szt.

Kapsuła o charakterystyce superkardioidalnej.

Przesyłanie sygnału audio z mikrofonu do kamery/aparatu poprzez przewód TRS lub TRRS 3.5 mm.

Zasilanie bateryjne 2 x AA.

Wbudowana osłona przeciwwietrzna.

8. Gimbal – 5 szt.

Ultralekka konstrukcja wykonana z aluminium.

Zaawansowany 3-osiowy stabilizator wykorzystujący inteligentny algorytm stabilizacji.

Maksymalny udźwig dostosowany do wagi oferowanego aparatu z poz.nr 4.

Wbudowany akumulator zapewniający do 7 godzin pracy lub do 12 godzin czuwania.

CZĘŚĆ II – LABORATORIUM STEAM Z ELEMENTAMI ROBOTYKI

1. Mikrokontroler z czujnikami i akcesoriami – 8 zestawów

Zestaw zawierający minimalne ilości czujników i akcesoriów.

- IDUINO UNO R3 z mikrokontrolerem ATmega328P – 1 sztuka

- Silnik: serwomechanizm SG90 – 1 sztuka

- Silnik krokowy – 1 sztuka

- Kontroler sterujący do silnika krokowego – 1 sztuka

- Nakładka „shield” z płytą stykową – 1 sztuka

- Moduł zasilania – 1 sztuka

- Czujnik ruchu PIR – 1 sztuka

- Czujnik ultradźwiękowy – 1 sztuka

- Silnik 3V – 1 sztuka

- Matryca LED 8x8 ze sterownikiem MAX7219 – 1 sztuka

- 21-przyciskowy pilot – 1 sztuka
 - Zasilacz 9V 1A – 1 sztuka
 - Zestaw 65 przewodów połączeniowych – 1 sztuka
 - Czujnik poziomu wody – 1 sztuka
 - Przewód USB A-B – 1 sztuka
 - Termistor – 1 sztuka
 - Przełącznik przechyłny – 1 sztuka
 - Jednocyfrowy wyświetlacz siedmiosegmentowy – 1 sztuka
 - Czterocyfrowy wyświetlacz siedmiosegmentowy – 1 sztuka
 - Moduł czujnika dźwięku – 1 sztuka
 - Moduł LCD1602 – 1 sztuka
 - Dwukanałowy sterownik silników IC L293D – 1 sztuka
 - Rejestr przesuwany IC 74HC595 – 1 sztuka
 - Aktywny brzęczyk – 1 sztuka
 - Pasywny brzęczyk – 1 sztuka
 - Moduł RTC – 1 sztuka
 - Moduł temperatury i wilgotności DHT11 – 1 sztuka
 - Moduł enkodera obrotowego – 1 sztuka
 - Joystick – 1 sztuka
 - Klawiatura matrycowa 4x4 – 1 sztuka
 - Moduł przekaźnika 5V – 1 sztuka
 - Odbiornik podczerwieni IR 37.9Khz – 1 sztuka
 - Nasadka wentylatora – 1 sztuka
 - Przewód baterii 9V – 1 sztuka
 - Dioda LED RGB – 1 sztuka
 - 830 pinowa płytki stykowa – 1 sztuka
 - Fotorezystor – 2 sztuki
 - Potencjometr – 2 sztuki
 - Kondensator elektrolityczny (10UF i 100UF) – 4 sztuki
 - Dioda prostownicza – 5 sztuk
 - Mikroprzełącznik – 5 sztuk
 - Kondensator ceramiczny (104pf i 22pf) – 10 sztuk
 - Tranzystor NPN (PN2222 i 58050) – 10 sztuk
 - Zestaw 20 zworek połączeniowych DuPont żeńsko-męskich – 1 sztuka
 - Diody LED (białe, żółte, niebieskie, czerwone, zielone) – 25 sztuk
 - Rezystor – 100 sztuk
- Do zestawu muszą być dostarczone minimum 33 scenariusze lekcji.

2. Zestaw klocków do nauki robotyki – 1 zestaw

Każdy zestaw zawiera moduły wejścia, wyjścia i moduły rozruchowe. Pomagają one uczniom przyswoić kluczowe pojęcia z zakresu informatyki i zamieniają naukę programowania we wciągającą zabawę. Poprzez realizację praktycznych projektów uczniowie uczą się logicznego rozwiązywania problemów i rozwijają myślenie algorytmiczne. MODI wpisuje się w program nauczania STEAM. Zestawy klocków edukacyjnych podstawowych i rozszerzających winny pochodzić od tego samego producenta W skład zestawu wchodzi:

A. Zestaw podstawowy (8szt.)

KONSTRUKCJA ZESTAWU

Modułowa konstrukcja zestawu umożliwiająca dowolne łączenie oraz rozłączanie jego poszczególnych elementów. Moduły powinny być wyposażone w złącza zapewniające stabilne i proste łączenie ich ze sobą. Wymaga się przy tym, aby rozłączanie/podłączanie kolejnych modułów nie wymagało użycia dużej siły i było realizowane za pomocą uchwytów magnetycznych. Wymaga się, aby moduły oraz dodatkowe akcesoria były kompatybilne z klockami LEGO. W zestawie należy dostarczyć również dodatkowe pakiety konstrukcyjne, wyprodukowane przez producenta zestawu, umożliwiające stworzenie z zaprogramowanych modułów modeli pojazdu, latarni morskiej, helikoptera, krokodyla itp.

OPIS FUNKCJONALNOŚCI

Minimalny zestaw modułów wchodzących w skład kompletu i ich funkcjonalności:

1. Moduł wyposażony w przycisk, wykrywający siłę nacisku, zmianę stanu oraz podwójne i pojedyncze kliknięcia. Wyposażony w 4 niezależne uchwyty magnetyczne.
2. Moduł wyposażony w pokrętko (potencjometr), wykrywający położenie i prędkość obrotową potencjometru. Zakres działania 0-235° ($\pm 5^\circ$). Wyposażony w 4 niezależne uchwyty magnetyczne.
3. 2szt. Modułów umożliwiających pomiar odległości od obiektów (w minimalnym zakresie od 0 do 30 cm) wykorzystujący do tego celu promienie podczerwieni. Wyposażony w 2 niezależne uchwyty magnetyczne.
4. Moduł umożliwiający pomiar odległości od obiektów (w minimalnym zakresie od 50 do 450 cm) wykorzystujący do tego celu ultradźwięki. Wyposażony w 3 niezależne uchwyty magnetyczne.
5. Moduł wyposażony w mikrofon, mierzący natężenie i częstotliwość dźwięku otoczenia. Wyposażony w 4 niezależne uchwyty magnetyczne.
6. Moduł wyposażony w żyroskop, mierzący kąt pochylenia w trzech płaszczyznach, przyspieszenie, prędkość kątową oraz poziom drgań. Wyposażony w 4 niezależne uchwyty magnetyczne.
7. Moduł umożliwiający pomiar temperatury (w minimalnym zakresie od -10 do 85°C), wilgotności względnej (w minimalnym zakresie od 0 do 90%), natężenia oświetlenia (w minimalnym zakresie od 0 do 20000 luxów) oraz nasycenia składowych światła: czerwonej, zielonej i niebieskiej (w minimalnym zakresie od 0 do 100%). Wyposażony w 4 niezależne uchwyty magnetyczne.
8. Moduł umożliwiający wyświetlanie światła o różnych, zdefiniowanych przez użytkownika kolorach. Wyposażony w 4 niezależne uchwyty magnetyczne.
9. Moduł wyposażony w głośnik umożliwiający emitowanie dźwięków o zadanym tonie gamy (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si), częstotliwości (w minimalnym zakresie od 17 do 10000 Hz) lub dowolnej melodii. Wyposażony w 4 niezależne uchwyty magnetyczne.
10. 2szt. Modułów umożliwiających sterowanie silnikiem poprzez zaprogramowanie prędkości obrotowej, kąta obrotu oraz momentu obrotowego silnika. Wyposażony w 3 niezależne uchwyty magnetyczne.
11. 4szt. Modułów wyposażonych w silnik, realizujący operację zaprogramowaną w module z pkt. 10.
12. Moduł wyposażony w wyświetlacz monochromatyczny o rozdzielczości minimalnej 64 x 48 pikseli umożliwiający wyświetlanie rysunków, tekstów (minimum 27 znaków) oraz przesuwania wyświetlanych na wyświetlaczu obiektów w pionie i poziomie. Wyposażony w 3 niezależne uchwyty magnetyczne.
13. 2szt. Modułów umożliwiających zasilanie całego zestawu, wyposażony w akumulator o pojemności minimalnej 500 mAh z możliwością ładowania z portu USB komputera lub ładowarki sieciowej dla urządzeń mobilnych (telefony, tablety). Wymaga się, aby czas pełnego naładowania akumulatora nie był dłuższy niż 1.5 godziny. Wyposażony w 2 niezależne uchwyty magnetyczne.

14. 2szt. Modułów umożliwiających komunikację z komputerem i urządzeniami mobilnymi oraz zaprogramowanie działania pozostałych modułów. Wymagany sposób komunikacji: przewodowy USB, bezprzewodowy Bluetooth w wersji minimum 4.2 oraz WiFi 802.11n. Wyposażony w 3 niezależne uchwyty magnetyczne.

OPIS OPROGRAMOWANIA

Zestaw do nauki programowania musi zawierać pakiet oprogramowania odpowiedniego dla następujących grup wiekowych: przedszkole, szkoła podstawowa, szkoła ponadpodstawowa.

Wymaga się, aby oprogramowanie do nauki programowania dla dzieci w wieku przedszkolnym oraz szkoły podstawowej bazowało na najczęściej wykorzystywanym do nauki programowania w szkołach oprogramowaniu Scratch. Oprogramowanie powinno umożliwiać programowanie wizualne metodą „przeciągnij i upuść” wykorzystującą bloki. Powinno także zawierać filmy instruktarzowe ukazujące krok po kroku kolejne etapy programowania.

Wymaga się, aby oprogramowanie do nauki programowania dla młodzieży ze szkół ponadpodstawowych umożliwiała programowanie wizualne metodą „przeciągnij i upuść” wykorzystującą bloki. Oprogramowanie powinno monitorować w czasie rzeczywistym wartości zmiennych wejściowych i wyjściowych oraz automatycznie przekształcać stworzony kod na język C++. Oprogramowanie powinno być dostępne zarówno dla komputerów wyposażonych w system operacyjny Windows jak i urządzeń mobilnych wykorzystujących system Android i MAC OS. Wymaga się także aby w skład pakietu oprogramowania dostarczanego razem z zestawem wchodziła aplikacja dla urządzeń mobilnych (Android, iOS) umożliwiająca zdalne sterowanie poprzez Bluetooth stworzonym i zaprogramowanym projektem.

B. Pakiet konstrukcyjny 1 (8szt.)

Pakiet konstrukcyjny dostarczony przez tego samego producenta co zestaw do nauki programowania. Wymaga się, aby pakiet był w pełni kompatybilny z zestawami do nauki programowania.

Wymaga się, aby pakiet konstrukcyjny dawał możliwość zbudowania następujących konstrukcji gotowych do zaprogramowania dzięki modułom dostarczonych przez producenta zestawu

Konstrukcje do zaprogramowania: Bingo, spinner, obrotowy uchwyt na ołówki, zoetrop, zegar LED, nastrojowe oświetlenie, metronom LED, sejf

Konstrukcje nie wymagające programowania: latarka, bot do rysowania

C. Pakiet konstrukcyjny 2 (8szt.)

Pakiet konstrukcyjny dostarczony przez tego samego producenta co zestaw do nauki programowania. Wymaga się, aby pakiet był w pełni kompatybilny z zestawami do nauki programowania.

Wymaga się, aby pakiety konstrukcyjny dawał możliwość zbudowania następujących konstrukcji gotowych do zaprogramowania dzięki modułom dostarczonych przez producenta zestawu

Konstrukcje do zaprogramowania: gra wędkarska, zdalnie sterowany samochód, szczytce robota, robot do surfowania, statek piracki, żeby krokodyla, latarnia morska, helikopter

Konstrukcje nie wymagające programowania: latarka z pokrętelem, pojazd

D. Pakiet konstrukcyjny 3 (8szt.)

Pakiet konstrukcyjny dostarczony przez tego samego producenta co zestaw do nauki programowania. Wymaga się, aby pakiet był w pełni kompatybilny z zestawem zawierającym 21 modułów do nauki programowania.

Wymaga się, aby pakiety konstrukcyjny dawał możliwość zbudowania następujących konstrukcji gotowych do zaprogramowania dzięki modułom dostarczonych przez producenta zestawu

Konstrukcje do zaprogramowania: Gramofon, pilot do selfie, inteligentny garaż, inteligentny kosz, elektroniczny kubek kostki do gry, świecąca latarnia, gra w kosza, wiatrak słoneczny

E. Zestaw klocków kompatybilnych z zestawami modułów do programowania – (8szt.)

Zestaw klocków LEGO lub kompatybilnych. Zestaw ma zawierać 442 elementy. Klocki muszą umożliwić zbudowanie następujących pojazdów bądź konstrukcji: Wózek do lodów, deskorolka, bryczka, samochód, wózek inwalidzki, motocykl, samochód z przyczepą kempingową, stacje wymiany opon.

3. Zestaw robotów edukacyjnych – 1 zestaw

Zestaw składa się z następujących elementów:

8 szt. zest. robotów edukacyjnych o następujących parametrach:

Liczba części w zestawie: 528 + 108 zapasowych części zamiennych w osobnym worku

Części elektroniczne:

- Sterownik robota:
- Procesor 32 bit, 100 MHz M4 320kB RAM, 1M pamięci Flash
- 32 MB pamięci na programy i pliki
- zasilanie przy pomocy dedykowanego akumulatora 2100mAh / 7,3 V (ładowanie w sterowniku przy użyciu kabla microUSB, diodowy wskaźnik naładowania, demontowalny bez użycia narzędzi)
- 6 portów do podłączenia efektorów i czujników, praca z szybkością 100 Hz (w tym 2 porty "high speed" 115 kbps)
- programowalny wyświetlacz diodowy matrycowy 5 x 5
- wbudowany głośnik (jakość dźwięku 12 bit / 16KHz mono)
- interfejs 3-przyciskowy (włączenie/wyłączenie sterownika, nawigacja po wewnętrznym menu, programowalne podświetlenie RGB włącznika)
- oprogramowanie układowe oparte o język MicroPython
- port microUSB do połączenia z komputerem i ładowania akumulatora,
- kabel microUSB - USB A w zestawie
- mechanizm automatycznego wykrywania dedykowanych serwomotorów i czujników (odpowiednik Plug&Play)
- wbudowany sensor żyroskopowy (6 osi) - akcelerometr 3-osiowy, żyroskop 3-osiowy, możliwość rozpoznawania gestów.
- Komunikacja USB lub BT
- praca w trybach BT 4.2 BTC i 4.2 BLE (Low-energy)
- dedykowany przycisk do uruchamiania/wyłączania komunikacji BT z podświetleniem komunikującym stan (włączony/wyłączony, podłączony, brak zasięgu)
- Serwomotor duży – jedna sztuka
 - maks prędkość obrotowa: 175 obr./min +/- 15%
 - napięcie pracy: 5-9V
 - parametry: 0 Ncm / 175 RPM / 135 mA; 8 Ncm / 135 RPM / 430 mA; 25 Ncm / 0 RPM / 1400 mA (dla napięcia 7,2 V)
 - aktualizacja położenia / prędkości obrotowej: 100 Hz
 - dokładność pozycjonowania i pomiaru ≤ +/- 3 stopnie
 - dostęp do wału po obu stronach obudowy
 - otwory konstrukcyjne na wale i na wszystkich ścianach obudowy
 - mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota
 - możliwość jednoczesnej pracy w trybie silnika, czujnika prędkości i czujnika kąta obrotu

- długość przewodu: 250 mm
- Serwomotor średni - dwie sztuki
- maks prędkość obrotowa: 185 obr./min +/- 15%
- napięcie pracy: 5-9V
- parametry: 0 Ncm / 185 RPM / 110 mA; 3,5 Ncm / 135 RPM / 280 mA; 18 Ncm / 0 RPM / 800 mA (dla napięcia 7,2 V)
- aktualizacja położenia / prędkości obrotowej: 100 Hz
- dokładność pozycjonowania i pomiaru \leq +/- 3 stopnie
- dostęp do wału po obu stronach obudowy
- otwory konstrukcyjne na wale i na czterech ścianach obudowy
- mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota
- możliwość jednoczesnej pracy w trybie silnika, czujnika prędkości i czujnika kąta obrotu
- długość przewodu: 250 mm
- Ultradźwiękowy czujnik odległości
- zasięg od 50 do 2000 mm (dokładność pomiaru do +/- 15 mm)
- pomiar "szybki": zasięg 50-300 mm (dokładność pomiaru +/- 15 mm)
- pole widzenia: ok. 35 stopni
- mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota
- programowalne podświetlenie 4-segmentowe, LED, kolor biały (4000K), programowana jasność: 100 poziomów
- możliwość demontażu tylnej części czujnika pozwala na dostęp do użytej magistrali danych i tworzenie np. własnych czujników
- długość przewodu: 250 mm
- Czujnik dotyku / siły nacisku
- Tryb pracy "dotyk" - aktywacja w zakresie 0-2 mm, minimalna siła aktywacji 0,5-1,0 N (+/- 10%), wykrywanie "gestów" (pojedyncze dotknięcie, szybkie dotknięcie, stały nacisk)
- Tryb pracy "nacisk": aktywacja w zakresie 2-8 mm, siła 2,5-10 N, pomiar z dokładnością +/- 0,65N
- mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota
- długość przewodu: 250 mm
- Czujnik koloru / światła
- tryb rozpoznawania kolorów (biały / niebieski / czarny / zielony / żółty / czerwony / błękit / jasny fiolet / brak obiektu) lub w trybie RGB / HSV (wsparcie na poziomie firmware)
- tryb: pomiar światła odbitego: 0-100% (wbudowane podświetlenie)
- tryb: pomiar natężenia światła otoczenia 0-100%
- możliwość pracy jako biała lampka LED (3 sterowane diody, 100 poziomów jasności, kolor biały 4000K)
- mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota
- długość przewodu: 250 mm

Zestaw w dedykowanej skrzynce plastikowej z dwiema tackami do sortowania części, konstrukcja pokrywy (specjalne zagłębienia) umożliwia stabilne ustawianie kilku skrzynek na sobie. W pakiecie naklejki do oznakowania przegródek na tackach oraz oznakowanie elementów zestawu. Kartonowa wkładka z listą wszystkich elementów z propozycją sortowania oraz szablonem ułatwiającym mierzenie części.

Części konstrukcyjne:

Koła zębate (minimum 4 rozmiary), koła z oponami (minimum 3 komplety o różnych rozmiarach), zębátky, belki konstrukcyjne, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości, kulka podporowa pełniąca funkcję koła kastora z dedykowanym gniazdem. Płytki i ramki konstrukcyjne z otworami montażowymi na wszystkich ścianach (5 różnych rozmiarów). Montaż nie wymaga korzystania z narzędzi. Dedykowane środowisko graficzne w polskiej wersji językowej, oparte na języku Scratch, ze

zintegrowanymi materiałami dydaktycznymi:

- Samouczek ułatwiający rozpoczęcie pracy z zestawem (trzy ćwiczenia + 5 scenariuszy lekcji)
- 30 pełnowymiarowych scenariuszy lekcji (w pięciu modułach)
- 31 instrukcji budowy różnych urządzeń i elementów
- narzędzia samooceny dla uczniów
- narzędzia pomiarowe do gromadzenia danych z czujników i wizualizacji na wykresach czasowych

W aplikacji moduły dodatkowe, zwiększające możliwości programowania robota::

- pogoda (wymaga dostępu do sieci Internet)
- silniki
- ruch
- muzyka

Aplikacja kompatybilna z:

- środowisko Win10 (wersja 1803 lub nowsza)
- macOS (10.14 lub nowszy)
- iOS 11 lub nowszy
- Android 7.0 lub nowszy
- Chromebook z Android 7.0 lub nowszym (dostęp do Google Play)

Do działania wymagane: BT 4.0 oraz 4GB RAM (3GB dla Andorida), minimum 10'' ekran (android)

8 szt. zest. klocków konstrukcyjnych o następujących parametrach: Liczba części w zestawie:603

Części elektroniczne:

- Serwomotor duży – jedna sztuka
 - maks prędkość obrotowa: 175 obr./min +/- 15%
 - napięcie pracy: 5-9V
 - parametry: 0 Ncm / 175 RPM / 135 mA; 8 Ncm / 135 RPM / 430 mA; 25 Ncm / 0 RPM / 1400 mA (dla napięcia 7,2 V)
 - aktualizacja położenia / prędkości obrotowej: 100 Hz
 - dokładność pozycjonowania i pomiaru ≤ +/- 3 stopnie
 - dostęp do wału po obu stronach obudowy
 - otwory konstrukcyjne na wale i na wszystkich ścianach obudowy
 - mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota
 - możliwość jednoczesnej pracy w trybie silnika, czujnika prędkości i czujnika kąta obrotu
 - długość przewodu: 250 mm

- Czujnik koloru / światła

- tryb rozpoznawania kolorów (biały / niebieski / czarny / zielony / żółty / czerwony / błękit / jasny fiolet / brak obiektu) lub w trybie RGB / HSV (wsparcie na poziomie firmware)
- tryb: pomiar światła odbitego: 0-100% (wbudowane podświetlenie)
- tryb: pomiar natężenia światła otoczenia 0-100%
- możliwość pracy jako biała lampka LED (3 sterowane diody, 100 poziomów jasności, kolor biały 4000K)
- mechanizm automatycznego wykrywania przez sterownik robota
- długość przewodu: 250 mm

Części konstrukcyjne:

koła zębate (minimum 9 różnych rodzajów), koła z oponami - 2 szt. (średnica 88 mm), zębátky (w tym min. 8 zębatek łukowych), belki konstrukcyjne, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości (min. 9 różnych rodzajów), kulka podporowa pełniąca funkcję koła kastora z dedykowanym gniazdem. Płytki i ramki konstrukcyjne z otworami montażowymi na wszystkich ścianach (5 różnych rozmiarów). Montaż nie wymaga korzystania z narzędzi. Dołączona płytka umożliwiająca połączenie mechaniczne między klockami konstrukcyjnymi a kontrolerem mikroprocesorowym typu Arduino / Raspberry Pi / ... Zestaw w opakowaniu kartonowym z wydrukowaną listą części.

2 szt. zest. klocków konstrukcyjnych z matą dydaktyczną o następujących parametrach: • Kolorowa mata dydaktyczna ze wskazanymi trasami dla robota, polem startowym oraz oznaczonymi miejscami do montażu konstrukcji przy pomocy rzepów. Rozmiar maty – szerokość minimum 110 cm x długość minimum 200 cm

- Minimum 1500 kolorowych elementów konstrukcyjnych, pozwalających zbudować minimum 20 modeli, z którymi robot może wchodzić w interakcję w czasie poruszania się po macie
- Samoprzylepne rzepy do montażu konstrukcji na macie
- Pakiet instrukcji budowy modeli oraz obiektów
- Pakiet materiałów (w języku polskim) pozwalających na przygotowanie drużyny do udziału w międzynarodowym konkursie robotyki oraz przeprowadzenie lokalnych zawodów:
 - o Podręcznik trenera – minimum 12 scenariuszy zajęć, opis założeń konkursu, opis konkurencji
 - o Podręcznik dla drużyny – notatki do poszczególnych misji, pomysły na projekty
 - o Zbiór zasad do konkurencji Robot Game – szczegółowy opis zadań do wykonania na macie, zasady punktacji
 - o Tematyka materiałów – sportowa

8 szt. zest. klocków konstrukcyjnych o następujących parametrach: Liczba części konstrukcyjnych w zestawie: minimum 560

Zestaw w skrzynce plastikowej z przegrodami do sortowania części, konstrukcja pokrywy (specjalne zagłębienia) umożliwia stabilne ustawianie kilku skrzynek na sobie. W pakiecie naklejki do oznakowania przegródek oraz oznakowania elementów zestawu. Kartonowa wkładka z listą wszystkich elementów z propozycją sortowania oraz szablonem ułatwiającym mierzenie części. Drukowana instrukcja konstruowania przynajmniej 5 modeli.

Części konstrukcyjne:

koła zębate (minimum 4 rozmiary), koła z oponami (minimum 2 komplety o różnych rozmiarach), zębátka, belki i klocki konstrukcyjne, elementy łączące, osie krzyżowe o różnej długości (przynajmniej 10 różnych typów). Płytki i ramki konstrukcyjne (5 różnych rozmiarów). Dwie kulki (średnica 51mm). Elementy pneumatyczne: siłownik, pompka, węże połączeniowe, zawór 3-stanowy. Minimum 4 figurki z akcesoriami. 6 łopat do budowy wiatraka / wentylatora. Minimum 2 sztuki amortyzatora sprężynowego. Minimum 2 ciężarki (przynajmniej 50g lub więcej).

Minimum 1 rozdzielacz klocków.

Montaż nie wymaga korzystania z narzędzi.

Oznaczenie wiekowe: 10+

Materiały dydaktyczne do zestawu:

Minimum 7 scenariuszy pozwalających na realizację zapisów podstawy programowej z fizyki w zakresie mechaniki na poziomie klas 7-8 Szkoły Podstawowej, w tym minimum 3 scenariusze umożliwiające realizację lekcji w trybie hybrydowym / zdalnym (z wykorzystaniem dodatkowych zestawów indywidualnych).

16 szt. zest. klocków konstrukcyjnych o następujących parametrach: Zestaw min. 75 klocków konstrukcyjnych kompatybilny z zestawem bazowym, przygotowany do realizowania zajęć w trybie hybrydowym lub zdalnym. Klocki w kartonowym opakowaniu z wydrukowaną instrukcją budowy. Zestaw powinien umożliwiać realizację minimum 3 scenariuszy lekcji z materiałów dydaktycznych przygotowanych dla zestawu bazowego. Oznaczenie wiekowe: 10+

3. Lutownica / Stacja lutownicza z gorącym powietrzem – 3 szt.

Moc: 750W

Zakres temperatur: 100 - 500°C z dokładnością temperatury: +/- 2°C

Przepływ powietrza: max 120 l/min

Płynna regulacja przepływu powietrza

Bezszcotkowy wentylator, który zapewnia cichą pracę

Automatyczne schłodzenie i przejście w stan hibernacji po odłożeniu rączki w uchwyt z boku stacji

Trzy dedykowane przyciski do zapisania nastawów temperatury

Trzy okrągłe dysze o średnicach: 4,4mm, 8mm, 10mm

Dysza kwadratowa o boku: 12mm

Przycisk on-off z przodu

Bezpiecznik w gnieździe zasilającym

Cyfrowy wyświetlacz z niebieskim podświetleniem LED informuje o: zadanej, a następnie realnej temperaturze powietrza z dyszy hot-air, przejściu stacji w tryb uśpienia, komunikatach serwisowych.

CZĘŚĆ III – PRACOWNIA MOBILNA

Sprzęt dydaktyczny przeznaczony na rozbudowę istniejącej już szkolnej pracowni mobilnej opartej o wcześniej zakupiony sprzęt komputerowy.

1. Tablet – 5 szt.

Fabrycznie nowy tablet o minimalnych parametrach technicznych:

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne
1.	Pamięć wbudowana	64 GB
2.	Parametry ekranu	Wyświetlacz Multi-Touch o przekątnej 10,2 cala z podświetleniem LED, w technologii IPS Rozdzielczość 2160 na 1620 pikseli przy 264 pikselach na cal (ppi) Technologia True Tone Jasność 500 nitów Powłoka oleofobowa odporna na odciski palców
3.	Procesor	Procesor o architekturze 64-bitowej
4.	Wyposażenie multimedialne	- Wbudowane głośniki stereo - Dwa mikrofony do rozmów oraz rejestrowania dźwięku i materiałów wideo - Gniazdo słuchawkowe 3,5 mm - Aparat na tylnej części obudowy, 8 MP z obiektywem szerokokątnym, maks. 5-krotny zoom cyfrowy, z automatyczną stabilizacją obrazu, z możliwością nagrywania filmów w rozdzielności HD 1080p - Przednia kamera 12 Mpix ze stabilizacją obrazu i możliwością rejestracji wideo w rozdzielności Full HD 1080p - Rejestracja wideo w zwolnionym tempie, 120 klatek/s oraz rejestracja wideo w trybie poklatkowym, ze stabilizacją obrazu

5.	Komunikacja	Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac); dwa zakresy (2,4 GHz i 5 GHz); HT80 z MIMO Interfejs Bluetooth 4.2 Obsługa protokołu transmisji multimedialnej.
6.	Wymagania dotyczące baterii	min. 10 godzin przeglądania Internetu przez sieć WiFi, oglądania filmów lub słuchania muzyki.
7.	Wymagania dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">- Czytnik linii papilarnych lub inny czujnik biometryczny, zapewniający ochronę danych osobowych- Żyroskop trójosiowy- Przyspieszeniometer- Barometr- Czujnik oświetlenia zewnętrznego
8.	System operacyjny	<p>Dla Android - wersja Android 9 Pie. Producent musi zapewnić możliwość aktualizacji urządzenia do Android 10 w ciągu roku od dostarczenia urządzenia.</p> <p>Dla iOS - wersja iPadOS 15</p> <p>Aktualizacje systemu operacyjnego do najnowszej wersji oferowanej przez producenta systemu operacyjnego muszą być udostępniane bez dodatkowych opłat</p> <p>System operacyjny urządzenia zapewniający możliwość automatycznego podłączenia urządzenia do systemu użytkowanego przez Zamawiającego zarządzania klasy MDM (Mobile Device Management), bez potrzeby wcześniejszej ręcznej konfiguracji urządzenia (tzw. Zero-Touch Deployment).</p> <p>System operacyjny na tabletach przystosowany do pracy z aplikacjami w modelu chmury obliczeniowej dostępnymi bezpłatnie dla szkół, w szczególności wirtualnych dysków na dane nauczycieli i uczniów, o pojemności minimum 200GB dla każdego użytkownika synchronizacji danych (także: przechowywania kopii rezerwowych danych w chmurze obliczeniowej).</p> <p>Funkcja automatycznego łączenia do MDM dostępna po zresetowaniu urządzenia do ustawień fabrycznych. Jeśli taka funkcjonalność wymaga dodatkowych licencji lub oprogramowania, powyższe powinny zostać dostarczone wraz z urządzeniem.</p>

9.	Wbudowane aplikacje	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikacja typu arkusz kalkulacyjny. - Aplikacja typu edytor tekstu. - Aplikacja pozwalająca na tworzenie prezentacji multimedialnych. - Aplikacja pozwalająca na komponowanie muzyki i nagrywanie dźwięku z zewnętrznych źródeł oraz posiadająca własną bazę instrumentów oraz pętli, których można użyć do nagrania utworu muzycznego. - Aplikacja pozwalająca na montowanie filmów, z wykorzystaniem dźwięku, materiałów wideo oraz zdjęć, zapewniająca minimum możliwość tworzenia różnych przejść pomiędzy scenami, nakładanie filtrów, możliwość przycinania materiałów wideo, umieszczanie tytułów oraz napisów na filmach. Narzędzie pozwalające na montaż wideo w rozdzielczości HD 1080p. Aplikacja obsługująca tryb "Green Screen". - Aplikacja do zarządzania plikami - Aplikacja do prowadzenia zajęć z tabletem poza szkołą - narzędzie w postaci aplikacji instalowanej na tablecie nauczyciela oraz tabletach uczniów, pozwalające na współpracę pomiędzy nauczycielem i uczniem, oferujące minimum: <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość tworzenia scenariuszy lekcji składających się z zadań w postaci szablonów dokumentów, zdjęć lub ilustracji, materiałów wideo, referencji do książek interaktywnych dostępnych na tabletach, referencji do zadań dostępnych do wykonania w ramach aplikacji dostępnych na tabletach uczniów • Możliwość monitorowania postępów uczniów w wykonaniu poszczególnych zadań • W wypadku przydzielania zadań w postaci szablonów dokumentów, narzędzie pozwalające na automatycznie udostępnienie dokumentu do wspólnej pracy nauczyciela i indywidualnego ucznia lub udostępnienie jednego dokumentu do współpracy pomiędzy grupą uczniów.
10.	Gwarancja	12 miesięcy
11.	Dodatkowe akcesoria	<p>Etui ochronne, dedykowane do dostarczanego tabletu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wbudowany uchwyt na rysik, - chroniące tylną ścianę urządzenia, boczne krawędzie oraz ekran urządzenia, poprzez wytrzymały panel ochronny z wysokiej jakości wytrzymałych i ultralekkich tworzyw hybrydowych, z gumowanym wykończeniem, - Spełnia wojskowy standard odporności Drop-Test MIL STD 810G 516.6. - Regulowana i odcepiana podstawa pozwala na ułożenie urządzenia w pozycji poziomej, - z funkcją usypiania i budzenia tabletu przy zamykaniu klapki etui.

2. Notebook – 1 szt.

Fabrycznie nowy notebook o minimalnych parametrach technicznych:

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane <u>minimalne</u> parametry techniczne
1.	Procesor	Czip Appple M1 8-rdzeniowy procesor CPU z 4 rdzeniami zapewniającymi wydajność i 4 rdzeniami energooszczędnymi 7-rdzeniowe GPU 16-rdzeniowy system Neural Engine
2.	Ekran	Ekran o przekątnej 13,3 cala z podświetleniem LED, w technologii IPS; rozdzielczość natywna 2560 na 1600 pikseli przy 227 pikselach na cal, z możliwością wyświetlania milionów kolorów Obsługiwane rozdzielczości skalowane: 1680 na 1050 1440 na 900 1024 na 640 Jasność 400 nitów Szeroka gama kolorów (P3) Technologia True Tone
3.	Dysk twardy	256 GB SSD
4.	Pamięć RAM	16 GB zunifikowanej pamięci RAM
5.	System operacyjny	Oferowane urządzenie musi posiadać zainstalowany, w pełni kompatybilny z oferowanym urządzeniem system operacyjny. System operacyjny urządzenia musi zapewnić możliwość automatycznego podłączenia urządzenia do systemu zarządzania, bez potrzeby wcześniejszej ręcznej konfiguracji urządzenia (tzw. Zero-Touch Deployment). Wymagania dla systemu operacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> • dla macOS – wersja minimum macOS 12.0 lub nowsza Aktualizacje systemu operacyjnego do najnowszej wersji oferowanej przez producenta systemu operacyjnego muszą być udostępniane bez dodatkowych opłat.

6.	Komunikacja	Dwa porty Thunderbolt / USB 4 Wi-Fi: Interfejs sieci bezprzewodowej Wi-Fi 6 802.11ax Zgodność ze standardem IEEE 802.11a/b/g/n/ac Bluetooth: Interfejs bezprzewodowy Bluetooth 5.0
7.	Wyposażenie multimedialne	Głośniki stereofoniczne Przestrzenny dźwięk stereo Odtwarzanie Dolby Atmos Układ trzech mikrofonów z technologią kierunkowego kształtowania wiązki akustycznej Gniazdo słuchawkowe 3,5 mm
8.	Wymagania dotyczące baterii	Do 15 godzin bezprzewodowego przeglądania internetu Do 18 godzin odtwarzania filmów Wbudowana bateria litowo-polimerowa o mocy 49,9 Wh
9.	Wymagania dodatkowe	Podświetlana klawiatura Czujnik oświetlenia zewnętrznego Gładzik Force Touch wyczuwający siłę nacisku i umożliwiający precyzyjne sterowanie kursorem; obsługujący mocne kliknięcia, akcelerację, rysowanie z gradacją nacisku oraz gesty Multi-Touch Czujnik Touch ID
10.	Gwarancja	12 miesięcy
11.	Masa	max. 1,3 kg
12.	Oprogramowanie	W ramach pakietu podstawowego oprogramowania musi zostać dostarczony zintegrowany pakiet oprogramowania wspierającego pracę ucznia zawierającego conajmniej funkcjonalność: - Edytora tekstu - Arkusza kalkulacyjnego - Narzędzi do tworzenia prezentacji multimedialnych - Narzędzi do tworzenia i obróbki materiałów wideo - Narzędzi do tworzenia i nagrywania muzyki - Narzędzi do zarządzania informacją osobistą (pocztą elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami) - Narzędzi do tworzenia interaktywnych książek w formie elektronicznej, przystosowanych do użytku na ekranach dotykowych tabletów.
13.	Obudowa	Aluminiowa w kolorze gwiazdnej szarości