**Propozycje zestawów wyposażenia dla celów realizacji inwestycji C2.2.1 w ramach KPO[[1]](#footnote-1)**

**(wskaźniki C12L i C13L)**

**Wymagania ogólne stosowane odpowiednio do wszystkich poniższych zestawów:**

1. Wyposażenie składające się na poszczególne zestawy we wszystkich inwestycjach powinny spełniać, jeśli dotyczy, minimalne wymagania określone rozporządzeniem Ministra Edukacji z dnia 25 września 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawowych warunków niezbędnych do realizacji przez szkoły i nauczycieli zadań dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych oraz programów nauczania (Dz. U. poz. 1442);
2. Ostateczne wymagania (opis/wymagania/specyfikacja) zostaną określone po przeprowadzeniu dialogu konkurencyjnego w rozumieniu art. 169 ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień Publicznych (Dz. U. z 2024 r. poz. 1320, z późn. zm.) w zakresie parametrów poszczególnych elementów i całego zestawu.
3. **Zestaw do nauczania zdalnego**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Element zestawu** | **Liczba egzemplarzy w zestawie**  | **Opis/wymagania/specyfikacja[[2]](#footnote-2)** |
| 1 | Tablet graficzny z ekranem | 1 szt. |  |
| 2 | Słuchawki z mikrofonem | 1 szt. |  |
| 3 | Mikrofon ze stacją do zbierania dźwięku z sali | 1 szt. |  |
| 4 | Kamera | 1 szt. |  |
| 5 | Statyw | 1 szt. |  |
| 6 | HUB USB | 1 szt. |  |

1. **Zestaw dla laboratorium AI (sztucznej inteligencji) –**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Element zestawu** | **Liczba egzemplarzy w zestawie**  | **Opis/wymagania/specyfikacja2** |
| 1 | Laptop (15 dla uczniów + 1 dla nauczyciela) | 16 szt. | Komputer zawierający CPU wyposażony w silnik NPU (Neural Processing Unit).  |
| 2 | Jednostka centralna usług AI, katalogowych i plikowych | 1 szt. | Stacja robocza wyposażona w wysokowydajny CPU oraz kartę graficzną GPU. |
| 3 | Urządzenie sieciowe AP z WiFi | 1 szt. |  |
| 4 | Szafka na urządzenia z funkcją ładowania laptopów | 1 szt. |  |
| 5 | Zasilanie gwarantowane UPS dla jednostki centralnej | 1 szt. |  |
| 6 | Monitor interaktywny 75” ze stojakiem | 1 komplet |  |
| 7 | Kamera HD USB wraz z mikrofonem oraz statywem | 2 szt. |  |
| 8 | Oprogramowanie + **kontent**[[3]](#footnote-3) | 1 komplet | Oprogramowanie powinno umożliwić przeprowadzanie zajęć laboratoryjnychw różnych obszarach wykorzystania sztucznej inteligencji w sposób dostosowany do poziomu nauczania. |
| 9 | Robot edukacyjny | 1 komplet |  |

1. **Zestawy dla laboratoriów STEM - 3 warianty**

**III.1 Zestaw – pracownia STEM – prototypowanie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP** | **Sprzęt/wyposażenie** | **Liczba egzemplarzy w zestawie** | **Opis/wymagania/specyfikacja2** |
| 1 | Tablety + klawiatury | 12 szt. | Min. 128 GB, WiFi; |
| 2 | Laptop  | 1 szt. | Ekran o przekątnej min 13 cali. |
| 3 | Drukarka 3D | 1 szt. |  |
| 4 | Zestaw długopisów 3D do prototypowania | 2 szt. |  |
| 5 | Filamenty | 50 szt. |  |
| 6 | Przenośny skaner 3D | 2 szt. |  |
| 7 | Laserowy grawer i ploter tnący | 1 szt. |  |
| 8 | Edukacyjny zestaw modelarski z klocków dot. mechaniki | 2 szt. | Zestaw zawiera minimum 10 000 elementów konstrukcyjnych, w tym przynajmniej różnorodne klocki, koła zębate, elementy napędowe oraz moduły elektroniczne, umożliwiające budowę skomplikowanych mechanizmów i pojazdów. |
| 9 | Monitor interaktywny min. 75” | 1 szt. |  |
| 10 | Stacje lutownicze (z regulacją temperatury oraz funkcją hot air) | 12 szt. |  |
| 11 | Zestawy do prototypowania elektroniki | 12 szt. | 1. Płytka mikrokontrolera
2. Komponenty elektroniczne do prototypowania
3. Elementy sterujące i wykonawcze
4. Moduły komunikacyjne i dodatkowe elementy
5. Oprogramowanie i wsparcie edukacyjne
6. Instrukcje i materiały edukacyjne.
 |
| 12 | Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie | 1 szt. | System bezprzewodowy umożliwiający przeprowadzanie testów, quizów i gier edukacyjnych bez potrzeby korzystania przez uczniów z urządzeń mobilnych. System wspiera naukę w zakresie przedmiotów STEAM poprzez aktywną pracę grupową i grywalizację. |

**III.2 Zestaw – pracownia STEM – projektowanie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP** | **Sprzęt/wyposażenie** | **Liczba egzemplarzy w zestawie** | **Opis/wymagania/specyfikacja2** |
| 1 | Laptop  | 12 szt. | Ekran o przekątnej min. 13 cali |
| 2 | Drukarka 3D | 4 szt. |  |
| 3 | Zestaw długopisów 3D do pracy z wydrukami 3D | 2 szt. | Zestaw w dedykowanym opakowaniu zbiorczym/etui ochronnym umożliwiającym bezpieczne przechowywanie. |
| 4 | Filamenty | 70 szt. |  |
| 5 | Przenośny skaner 3D | 4 szt. |  |
| 6 | Program do projektowania 3D **(nieodpłatnie)** | 8 szt. |  |
| 7 | Laserowy grawer i ploter tnący | 1 szt. |  |
| 8 | Monitor interaktywny min. 75” | 1 szt. |  |
| 9 | Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie | 1 szt. | System bezprzewodowy umożliwiający przeprowadzanie testów, quizów i gier edukacyjnych bez potrzeby korzystania przez uczniów z urządzeń mobilnych. System wspiera naukę w zakresie przedmiotów STEAM poprzez aktywną pracę grupową i grywalizację. |

**III.3 Zestaw – pracownia STEM – konstruowanie i programowanie robotów**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP** | **Sprzęt/wyposażenie** | **Liczba egzemplarzy w zestawie** | **Opis/wymagania/specyfikacja2** |
| 1 | Laptop (min. 13 cali) | 6 szt. |  |
| 2 | Drukarka 3D | 2 szt. |  |
| 3 | Zestaw długopisów 3D do prototypowania | 1 szt. |  |
| 4 | Filamenty | 40 szt. |  |
| 5 | Programowalne zestawy robotyczne do nauki programowania | 6 szt. | Robot edukacyjny o modułowej konstrukcji, odpornej na uszkodzenia mechaniczne, certyfikowana zgodnie z normami CE i RoHS. |
| 6 | Programowalne kontrolery wraz z zestawami czujników | 1 szt. | 1. Programowalne płytki rozwojowe (mikrokontrolerowe lub mikrokomputerowe) - min. 6 sztuk:
2. Shieldy edukacyjne lub moduły rozszerzeń rozszerzające funkcjonalność płytek rozwojowych - min. 6 sztuk.
3. Płytki prototypowe (breadboardy) do budowy i testowania obwodów elektronicznych bez konieczności lutowania - min. 6 sztuk.
4. Zestawy przewodów i kabli połączeniowych kompatybilnych z płytkami prototypowymi:
5. Komponenty elektroniczne: czujniki, silniki, diody LED, buzzery/piezoelementy, matryce LED lub wyświetlacze
6. Elementy pasywne: rezystory, kondensatory, potencjometry.
7. Elementy zasilające:
8. Materiały edukacyjne i oprogramowanie:
9. Walizki lub pudełka do przechowywania z przegródkami lub organizerami na poszczególne komponenty
10. Zestaw musi umożliwiać jednoczesną pracę minimum 6 zespołom, każdy zespół składający się maksymalnie z 5 uczniów.
 |
| 7 | Stacje lutownicze (z regulacją temperatury)  | 6 szt. |  |
| 8 | Multimetry  | 6 szt. |  |
| 9 | Precyzyjne zestawy narzędziowe | 2 szt. |  |
| 10 | Laserowy grawer i ploter tnący | 1 szt. |  |
| 11 | Monitor interaktywny min. 75” | 1 szt. |  |

1. Dokument programowy UE sporządzony na podstawie Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 r. ustanawiającym Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Dz.U. UE L 57 z 18.2.2021) oraz odpowiednich wytycznych KE [↑](#footnote-ref-1)
2. opis zostanie ustalony zgodnie z wymaganiami ogólnymi (pkt A i B) – patrz wstęp do dokumentu [↑](#footnote-ref-2)
3. Podział ze względu na poziom kształcenia (podstawowe i ponadpodstawowe) zostanie uwzględniony w warstwie kontentu dostosowanego do poziomu nauczania [↑](#footnote-ref-3)