**Załącznik 3. Propozycja alternatywnych, nowych zestawów Laboratoriów STEM możliwych do wyboru przez szkoły**

**Zestaw nr 4 – pracownia STEM – propozycja zestawu dla nauk ścisłych i przyrodniczych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP** | **Sprzęt/wyposażenie** | **Liczba egzemplarzy w zestawie** | **Opis/wymagania/specyfikacja**  **lub uzasadnienie** |
| 1 | Tablet | 6 szt. |  |
| 2 | Laptop lub laptop przeglądarkowy | 1 szt. |  |
| 3 | Bezprzewodowy transmiter HDMI 4K | 1 szt. |  |
| 4 | Wirtualne laboratorium STEM w technologii VR | 1. szt. | Zestaw przyrodniczy lub wirtualne laboratorium przyrodnicze wraz z okularami VR  Interdyscyplinarny zestaw edukacyjny wraz z okularami VR w obszarach przedmiotowych minimum: chemia, geografia, biologia, dla szkół ponadpodstawowych, zgodne z podstawą programową:   * materiały i pełna obudowa metodyczna, w tym w pracy metodą projektów, * przedmiotowe ćwiczenia interaktywne, zdjęcia i schematy, wraz z informacją zwrotną, karty pracy, * realizacja podstawy programowej poprzez wizualizacje doświadczeń, symulacje, ćwiczenia interaktywne, * bezpośrednia interakcja z modelami 3D oraz innymi zasobami 360, * szkolenie z wykorzystania zestawu w formule online |
| 5 | Monitor interaktywny | 1 szt. |  |
| 6 | Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie | 1 szt. | System bezprzewodowy umożliwiający przeprowadzanie testów, quizów i gier edukacyjnych. System wspiera naukę w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych poprzez aktywną pracę grupową i grywalizację. |
| 7 | Zestaw/pakiet programów edukacyjnych dla nauczyciela | 1 komplet | * zakres przedmiotowy dostosowany do etapu edukacyjnego * pełna responsywność na różne urządzenia cyfrowe * zarządzanie asynchronicznym procesem edukacyjnym * gamifikacja, interaktywność, ewaluacja, informacja zwrotna, * możliwość udostępniania materiałów ćwiczeniowych, powtórkowych i utrwalających wiedzę. |
| 8 | Zestawy do prototypowania i projektowania elektroniki |  | Hybrydowe zestawy do projektowania i prototypowania z mikrokontrolerem i sensorami:   * ⁠interaktywna, hybrydowa formuła kursu wykorzystująca techniki gamifikacji, informacji zwrotnej, ewaluacji postępów, * ⁠wykorzystanie w kursie podejścia STEAM, problem based learning czy podejścia metodycznego: 5E (angażuj, eksploruj, wyjaśniaj, rozwijaj, oceniaj), * ⁠zgodność z podstawą programową na etapie szkoły ponadpodstawowej, wyraźnie wskazane cele edukacyjne. * dostęp do bezpłatnego szkolenia online * formuła interaktywnego kursu video z możliwością równoczesnego pisania, edytowania i testowania kodu, programowania, oraz wysyłania kodu bezpośrednio z przeglądarki, bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania |
| 9 | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w wyrównywaniu braków w kompetencjach matematycznych lub w ich doskonaleniu. |  | Mając na uwadze, że matematyka występuje jako element stały w STEM oraz, że polscy uczniowie osiągają niskie wyniki w egzaminach zewnętrznych z matematyki, zasadne jest wsparcie tego obszaru dedykowanym oprogramowaniem. Matematyka stanowiąca podstawę analizy danych, modelowania oraz rozwiązywania problemów, jest niezbędna do osiągnięcia precyzji i dokładności, które są kluczowe w naukach ścisłych i inżynierii. Ponadto, matematyka rozwija logiczne myślenie i kreatywność, co jest istotne dla innowacji w STEM. |
| 10 | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w doskonaleniu umiejętności myślenia krytycznego ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności weryfikacji źródeł informacji. |  | W STEM, gdzie często spotykamy się z złożonymi zagadnieniami, myślenie krytyczne jest kluczowe. Umiejętność wyszukiwania prawdziwych informacji oraz analiza problemów pomagają uczniom identyfikować możliwe rozwiązania i podejmować świadome decyzje. Dodatkowo, wspiera ono kreatywność, co jest niezbędne w inżynierii i technologii. Uczniowie uczą się kwestionować status quo i poszukiwać nowych, innowacyjnych rozwiązań. |
| 11 | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w doskonaleniu treningu czytania. |  | Trening czytania doskonali technikę czytania. Biegłość w czytaniu i rozumieniu tekstów wspomaga uczenie się i efektywną komunikację. W STEM istotne jest pozyskiwanie informacji, korzystanie z różnych źródeł i precyzyjne formułowanie myśli. |
|  | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w doskonaleniu umiejętności prezentowania/ wystąpień publicznych. |  | Umiejętność wystąpień publicznych umożliwia skuteczne prezentowanie efektów pracy i przekazywanie skomplikowanych informacji technicznych i naukowych. W STEM, gdzie często trzeba przedstawiać efekty pracy, wyniki badań, projekty czy innowacje, umiejętność jasnego i przekonującego mówienia jest kluczowa. |

**Zestaw nr 5 – pracownia STEM – propozycja nowego zestawu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP** | **Sprzęt/wyposażenie** | **Liczba egzemplarzy w zestawie** | **Opis/wymagania/specyfikacja2** |
| 1 | Monitor interaktywny | 1 |  |
| 2 | Laptopy lub laptopy przeglądarkowe | 12 | Parametry zgodne z Rozporządzeniem MEN o minimalnych wymaganiach dotyczących sprzętu ICT w szkołach |
| 3 | Zestaw edukacyjny metodą projektu wraz z innowacyjnym programem nauczania | 2 | - innowacyjny program nauczania metodą projektową, skoncentrowaną na STEAM - dostępność dla nieskończonej liczby uczniów - dożywotnia licencja - podręcznik dla nauczyciela, scenariusze zajęć, dostęp do platformy internetowej z instrukcjami i samouczkami wideo - wykorzystanie mikrokontrolerów, drukarek 3D, cięcia laserowego, laptopów |
| 4 | Drukarka 3d | 2 | - obudowa zamknięta - kamera umożliwiająca zdalne śledzenie postępów wydruku - kompatybilny slicer |
| 6 | Mikroport | 2 | Bezprzewodowy system transmisji dźwięku pracujący w częstotliwości cyfrowej 2.4 GHz. Zestaw powinien zawierać zarówno nadajnik, jak również odbiornik oraz mikrofon. Musi posiadać wyjście słuchawkowe. |
| 7 | Gimbal | 2 | Gimbal (stabilizator obrazu) z przeznaczeniem do smartfona. Wyposażony w funkcje inteligentnego wykrywania twarzy i obiektów, tryb portretowy, kontrolę zoomu. Powinien umożliwiać obsługę za pomocą gestów. Urządzenie powinna posiadać wbudowany akumulator. |
| 8 | Mikrofony nakamerowe | 2 | Mikrofon kierunkowy kompatybilny z lustrzankami cyfrowymi, bezlusterkowcami oraz urządzeniami mobilnymi. |
| 9 | Statyw do sprzętu fotograficznego | 2 | Z szyną montażową w zestawie. |
| 10 | Aparaty fotograficzne | 2 | Wyposażony w optyczny stabilizator obrazu. Posiadający wbudowaną lampę błyskową oraz łączność bezprzewodową w postaci Wi-Fi lub Bluetooth. |
| 11 | Interaktywne roboty edukacyjne | 2 | Umożliwia programowanie w języku Scratch, Python. Aplikacja w języku polskim. |
| 12 | Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie z bazą materiałów dla nauczycieli | 1 | System umożliwiający przeprowadzanie testów, quizów i gier edukacyjnych. System wspiera naukę w zakresie przedmiotów STEAM poprzez aktywną pracę grupową i grywalizację. |
| 13 | Oprogramowanie z modelami 3d | 1 | Aplikacja zawierająca pomoce dydaktyczne w formie modeli 3D z kategoryzacją przedmiotową, zdjęć zoom i wideo. |
| 14 | Mikroskopy cyfrowe | 5 |  |
| 15 | Nagłośnienie | 1 | Soundbary  mobilne zestawy nagłośnieniowe  radioodtwarzacze głośniki komputerowe zestawy nagłośnienia z mikrofonem |
| 16 | Zestaw/pakiet programów edukacyjnych dla nauczyciela | 1 komplet | * zakres przedmiotowy dostosowany do etapu edukacyjnego * pełna responsywność na różne urządzenia cyfrowe * zarządzanie asynchronicznym procesem edukacyjnym * gamifikacja, interaktywność, ewaluacja, informacja zwrotna, * możliwość udostępniania materiałów ćwiczeniowych, powtórkowych i utrwalających wiedzę. |
| 17 | Zestawy do prototypowania i projektowania elektroniki |  | Hybrydowe zestawy do projektowania i prototypowania z mikrokontrolerem i sensorami:   * ⁠interaktywna, hybrydowa formuła kursu wykorzystująca techniki gamifikacji, informacji zwrotnej, ewaluacji postępów, * ⁠wykorzystanie w kursie podejścia STEAM, problem based learning czy podejścia metodycznego: 5E (angażuj, eksploruj, wyjaśniaj, rozwijaj, oceniaj), * ⁠zgodność z podstawą programową na etapie szkoły ponadpodstawowej, wyraźnie wskazane cele edukacyjne. * dostęp do bezpłatnego szkolenia online * formuła interaktywnego kursu video z możliwością równoczesnego pisania, edytowania i testowania kodu, programowania, oraz wysyłania kodu bezpośrednio z przeglądarki, bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania |
| 18 | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w wyrównywaniu braków w kompetencjach matematycznych lub w ich doskonaleniu. |  | Mając na uwadze, że matematyka występuje jako element stały w STEM oraz że polscy uczniowie osiągają niskie wyniki w egzaminach zewnętrznych z matematyki, zasadne jest wsparcie tego obszaru dedykowanym oprogramowaniem. Matematyka stanowiąca podstawę analizy danych, modelowania oraz rozwiązywania problemów, jest niezbędna do osiągnięcia precyzji i dokładności, które są kluczowe w naukach ścisłych i inżynierii. Ponadto, matematyka rozwija logiczne myślenie i kreatywność, co jest istotne dla innowacji w STEM. |
| 19 | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w doskonaleniu umiejętności myślenia krytycznego ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności weryfikacji źródeł informacji. |  | W STEM, gdzie często spotykamy się z złożonymi zagadnieniami, myślenie krytyczne jest kluczowe. Umiejętność wyszukiwania prawdziwych informacji oraz analiza problemów pomagają uczniom identyfikować możliwe rozwiązania i podejmować świadome decyzje. Dodatkowo, wspiera ono kreatywność, co jest niezbędne w inżynierii i technologii. Uczniowie uczą się kwestionować status quo i poszukiwać nowych, innowacyjnych rozwiązań. |
| 20 | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w doskonaleniu treningu czytania. |  | Trening czytania doskonali technikę czytania. Biegłość w czytaniu i rozumieniu tekstów wspomaga uczenie się i efektywną komunikację. W STEM istotne jest pozyskiwanie informacji, korzystanie z różnych źródeł i precyzyjne formułowanie myśli. |
| 21 | Oprogramowanie wspierające nauczycieli i uczniów w doskonaleniu umiejętności prezentowania/ wystąpień publicznych. |  | Umiejętność wystąpień publicznych umożliwia skuteczne prezentowanie efektów pracy i przekazywanie skomplikowanych informacji technicznych i naukowych. W STEM, gdzie często trzeba przedstawiać efekty pracy, wyniki badań, projekty czy innowacje, umiejętność jasnego i przekonującego mówienia jest kluczowa. |
| 22 | Modułowe Pracownie Przyrodnicze - zestawy hybrydowe w modelu pracy blended learning (cyfrowa interaktywna obudowa metodyczna, tradycyjne pomoce edukacyjne) pozwalające nauczycielowi doświadczalnie zrealizować założenie podstawy programowej z przedmiotów biologia, chemia, fizyka i geografia w szkołach ponadpodstawowych poprzez eksperymenty, doświadczenia i projekty badawcze. | 1 komplet | Zestawy o tym charakterze wspierają eksperymentowanie i nauczanie problemowe jak i metodykę 5E. Efektywne wyposażenie placówki w pomoce narzuca korzystanie ze zróżnicowanych metod nauczania dopasowanych do wieku oraz umiejętności uczniów, często służy do wyrównywania ich poziomu. Aby w pełni zrozumieć zjawiska przyrodnicze, niezwykle ważne jest zaangażowanie w zajęcia badawcze.  Z zestawy do eksperymentów wyposażone w cyfrową obudowę interaktywną oraz tradycyjne materiały uzupełniają się w myśl metodyki blended learning. Zawartość zestawu umożliwia uczniom zdobywanie wiedzy w praktyce poprzez zajęcia oraz za pomocą materiałów drukowanych i interaktywnych. |

***KL/666/183/ML/2024***