

Tytuł innowacji pedagogicznej:

Programowanie w języku Scratch z zastosowaniem układu Arduino Uno.

Nazwa szkoły: *Zespół Szkolno – Przedszkolny nr 1*

Imię i nazwisko dyrektora: *Bożena Pluta*

Nauczyciel realizujący innowację: *Wirginia Borkowska*

Gmina: Wodzisław Śląski

Powiat: wodzisławski

Adres: *ul. Konwaliowa 4 44-373 Wodzisław Śl.*

Telefon: 4562737

Zakres organizacyjny innowacji pedagogicznej

1. **Rodzaj innowacji pedagogicznej:** programowa
1. **Autor/autorzy innowacji pedagogicznej:** Wirginia Borkowska (innowacja jest zmodyfikowaną kontynuacją innowacji grupowej z 2016 r.)
2. **Zakres innowacji pedagogicznej:** W pierwszym roku realizacji 2019/2020 objęte będą wszystkie klasy IV, V, VI szkół podstawowych dla których organem prowadzącym jest Miasto Wodzisław Śląski. W kolejnym 2020/2021 objęte klasy V oraz VI; w roku szkolnym 2021/2022 objęta zostanie klasa VI. Realizacja programu będzie się odbywała w klasach IV-VI w ramach obowiązkowych lekcji informatyki.
3. **Obszar tematyczny innowacji:** Programowanie w języku Scratch z zastosowaniem układu Arduino Uno. W każdym roku szkolnym przewidziane jest zrealizowanie około 5 lekcji w ramach, których podstawa programowa będzie realizowana w oparciu o innowację pedagogiczną. Zakres tematyczny corocznie będzie skracany o kolejny poziom edukacyjny. Celem innowacji jest, by wszystkie klasy objęte innowacją przeszły pełny cykl. Wobec powyższego, obecna klasa 5 oraz 6 kończy innowację, którą rozpoczęliśmy w poprzedniej edycji z dniem 1 września 2016 roku. Natomiast obecna klasa 4 przejdzie dodatkowo cały cykl innowacji. Tematami przed wprowadzeniem innowacji będzie **rozgrzewka do programowania Scratch**. W tym obszarze wyjaśniona zostanie uczniom podstawa programowania, uczniowie wprowadzeni zostaną do samodzielnej realizacji kursu przygotowawczego w prostym, wizualnym

języku programowania – Scratch. Uczniowie korzystać będą z zasobów zamieszczonych na stronie: <https://studio.code.org/>;

Proponowane obszary tematyczne dla:

Klasy IV

1) Poznanie zestawu Arduino Uno oraz języka programowania Scratch;

w ramach zakresu tematycznego lekcji uczeń założy konto Scratch, doda z biblioteki nowego duszka i umieścić go na scenie, skonstruuje proste skrypty reagujące na naciśnięcie klawisza, skopiuje skrypty dla innych duszków, przełoży prosty algorytm (przepis) na program w języku Scratch. Zamieści i zmodyfikuje wykonany projekt w swoim studio Scratch. Podczas zajęć uczeń pozna układ Arduino Uno oraz zasady obsługi: interfejsu, porty wyjścia, wejścia, zasady wykorzystywania zestawu czujników oraz innych elementów współpracujących z tym układem, a także dowie się jak uruchomić skrypt przygotowany w Scratch'u na układzie Arduino Uno;

2) **poznanie zestawu Arduino Uno, uruchamianie pojedynczej diody LED;** uczeń pracuje z układem Arduino Uno, zajęcia będą polegały na kodowaniu działania diody LED wbudowanej w moduł Arduino Uno. Uczeń tworzy kod do sterowania diodą elektroluminescencyjną z wykorzystaniem klawiatury;

3) **interakcja ze światłem z wykorzystaniem diod LED** - tworzenie zmiennych układów zapalania diod. W ramach tego obszaru tematów układ Arduino Uno będzie współpracował z zestawem (3 diody LED zielona, czerwona, żółta). Uczeń konstruuje proste skrypty sterujące trzema diodami LED, rozumie i umie stosować instrukcję pętli do powtarzających się czynności. Uczniowie konstruują skrypty połączonych modułów Arduino Uno, które będą ze sobą współpracowały;

4) **efekty dźwiękowe z wykorzystaniem buzzera z generatorem dźwięku;** uczeń konstruuje proste skrypty sterujące buzzerem, tworzy proste skrypty reagujące na naciśnięcie klawisza,

5) **interakcja światła i dźwięku;** w zakresie tego obszaru tematycznego uczniowie wykorzystują układ ArduinoUno z zestawem diod LED oraz buzzerem. W ramach tematyki uczeń będzie konstruować skrypty sterujące diodami LED i buzzerem. Uczeń będzie rozwijał umiejętność stosowania instrukcji w pętli oraz współpracy elementów układu poprzez ich programowanie;

Klasy V

- 1) **Poznanie drugiego zestawu Arduino Uno**; przypomnienie i poznanie drugiej płytki
- 2) **natężenie światła (wykorzystujemy czujniki, kolorową diodę LED)**; w zakresie lekcji zostaną wykorzystywane różne czujniki, i akcesoria celem szerszego wykorzystania układu Arduino Uno; rozwijane będą umiejętności logicznego myślenia oraz zastosowanie języka Scratch. Uczeń tworzy skrypty obsługujące poznane czujniki;
- 3) **zabawy z wyświetlaczem LED (wykorzystujemy m.in. czujniki, diody LED, wyświetlacz)**; rozwijane będą umiejętności logicznego myślenia oraz zastosowanie języka Scratch oraz zastosowania wyświetlacza w połączeniu z akcesoriami. Uczeń tworzy skrypty obsługujące poznane czujniki;
- 4) **ruch z wykorzystaniem serwomechanizmów**; rozwijane będą umiejętności logicznego myślenia oraz zastosowanie języka Scratch. poznaje również praktyczne zastosowanie serwomechanizmów i sposób ich programowania. Uczeń tworzy skrypty obsługujące poznane elementy;

Klasy VI

- 1) **Sterowanie przyciskami (programowanie – płytka pierwsza zestawu Arduino Uno**
- 2) **programowanie joy'a – sterowanie joystickiem - tworzenie skryptów z wykorzystaniem płytki 2**
- 3) **od rozgrzewki programowania do budowy robota - projekt trwający 3 godziny lekcyjne min**; uczeń będzie pracował z wykorzystaniem poznanych elementów, czujników układu Arduino Uno tworząc skrypty pozwalające na interakcję wybranych elementów umożliwiając stworzenie (budowę) robota, transformera, dowolnego urządzenia.

Cała trzyletnia tematyka będzie realizowana w oparciu o pracę z zestawem Arduino Uno konsekwentnie rozwijając poziom zaawansowania mając na uwadze kreatywność i logikę programowania. Podczas trzyletniej pracy uczniowie będą realizowali podstawę programową w zakresie programowania, rozwijając konsekwentnie logiczne i analityczne myślenie, planowanie i przewidywanie konsekwencji.

4. Zapewnienie odpowiednich warunków kadrowych i organizacji, niezbędnych do realizacji planowanych działań innowacyjnych:

Realizację innowacji powierza się nauczycielom informatyki. Zajęcia z programowania zostaną przeprowadzone w oparciu o gotowy scenariusz lekcji ze schematami programów w Scratch'u oraz zestawy układu Arduino Uno wraz z wyposażeniem przygotowanym w taki sposób, aby szybko i łatwo tworzyć różne schematy. W skład każdego zestawu wejdzie: diody LED, buzzer – głośnik, dioda RGB, czujnik światła, potencjometr, czujnik temperatury, serwomechanizm, wyświetlacz, czujnik wilgotności, czujnik odbiciowy, joystick, czujnik ruchu pir.

Dodatkowo każdy nauczyciel ma możliwość korzystania z bezpłatnych przewodników (tutoriali) opisujących krok po kroku poszczególne zagadnienia zarówno dot. Scratch'a, jak również Arduino Uno.

5. Przewidywany czas realizacji: 01.09.2019 r., czas trwania 3 lata szkolne

Zakres merytoryczny innowacji pedagogicznej

1. Cel główny:

Nauczenie uczniów logiki programowania w przyjazny sposób wykorzystując do tego język programowania Scratch.

Współczesna technologia pozwala lepiej wykorzystywać tradycyjne treści w nauczaniu, ale także uczyć zupełnie inaczej, niż robiliśmy to do tej pory. Za pomocą Scratch uczniowie dowiedzą się jak tworzyć własne animacje, gry komputerowe, własne ilustracje. W sposób intuicyjny nauczą się pisać proste programy. Pisanie programów wymagać będzie myślenia logicznego i analitycznego, planowania i przewidywania konsekwencji.

Uczniowie będą realizować wspólne projekty, uczyć się od siebie nawzajem, rozwijać swoje kompetencje społeczne.

Wdrażanie nowych technologii i rozwijanie nowoczesnych umiejętności sprawi, że nasi uczniowie poradzą sobie w niezwykle dynamicznie rozwijającym się świecie. Coraz więcej ofert pracy opiera się na zastosowaniu technologii informatycznych w tym na programowaniu. Poszerzą swoje możliwości na rynku pracy.

2. Cele szczegółowe:

- uczeń stosuje algorytm w praktyce,

- uczeń zna środowisko Scratch,
- uczeń zna budowę i zasadę działania modułu ArduinoUno,
- uczeń programuje moduł ArduinoUno,
- uczeń zna zasadę działania podstawowych elementów elektronicznych, tj.: diody LED, czujniki, potencjometry, buzzery, serwa, itp.,
- poprzez zabawę uczeń rozwija kreatywne oraz logiczne myślenie,
- uczeń potrafi tworzyć projekty w grupie.

3. Opis innowacji pedagogicznej:

Innowacja programowa ma za zadanie nauczyć uczniów logiki programowania w przyjazny sposób wykorzystując do tego język programowania Scratch z wykorzystaniem układu Arduino Uno.

Język programowania Scratch - edukacyjny język obiektowy, stworzony jako środek do nauczania dzieci i młodzieży (od 8 lat wzwyż) pozwala na tworzenie interaktywnych historyjek, animacji, gier, muzyki. Elementy języka mają kształt puzzli a poprzez przeciąganie mogą być układane w określonym porządku. Scratch to także społecznościowy serwis, pozwalający każdemu na umieszczanie stworzonych w tym języku programów, dyskusowanie o nich oraz oglądanie i pobieranie prac stworzonych przez innych użytkowników. Zapewnienie wsparcia rówieśniczego poprzez wykorzystanie serwisu społecznościowego Scratch.

Arduino Uno jest podstawową i zarazem najpopularniejszą wersją z całej serii. Płytką wyposażoną w 14 cyfrowych wejść/wyjść z czego 6 można wykorzystać jako wyjścia PWM (np. do sterowania silnikami) oraz 6 analogowych wejść. Główne cechy, które wyróżniają moduły Arduino na tle innych płytek programowalnych to m.in. dzięki zainstalowanemu bootloaderowi do zaprogramowania urządzenia wystarczy odpowiedni przewód USB oraz oprogramowanie ze strony producenta; 14 cyfrowych wejść/wyjść umożliwia m.in. sterowanie diodami LED, przekaźnikami oraz odczytywanie stanów przycisków; płytkę można zasilać z komputera poprzez przewód USB; podłączona dioda LED na pinie 13 umożliwia debugowanie prostych programów.

Programowanie poprzez układanie elementów w kształcie puzzli daje możliwość nauki przez zabawę, uczy kreatywnego oraz logicznego myślenia. Uczy programowania za pomocą przyjaznego interfejsu graficznego w sposób intuicyjny, a nie jak w przypadku np. języka C, poprzez wpisywanie setek linii kodu. Połączenie w/w języka programowania z układem Arduino Uno podniesie atrakcyjność zajęć, daje duże możliwości wykorzystania wraz

z odniesieniem do praktycznego codziennego zastosowania elektroniki. Prosta obsługa z kolei nie będzie stanowiła bariery w realizacji zajęć.

W roku szkolnym 2019/2020 objęte będą wszystkie klasy IV, V i VI szkół podstawowych dla których organem prowadzącym jest Miasto Wodzisław Śląski. W kolejnym 2020/2021 objęte kl. V i VI; w roku szkolnym 2021/2022 zostanie obojęte kl. VI. Realizacja programu będzie się odbywała w kl. IV-VI w ramach obowiązkowych lekcji informatyki lub zajęć z godzin dyrektorskich..

4. Spodziewane efekty:

- uczeń pozna język programowania Scratch;
- zna i wyjaśnia pojęcie algorytmu;
- zapoznał się z budową i działaniem zestawu ArduinoUno;
- potrafi konstruować proste programy;
- ma ukształtowaną umiejętność programowania wizualnego;
- uczeń nabywa umiejętność kreatywnego oraz logicznego myślenia;
- uczeń nabywa umiejętności pracy w zespole.

5. Sposób prowadzenia ewaluacji działań innowacyjnych:

W trakcie realizacji innowacji, realizowane będą ankiety ewaluacyjne wśród uczniów. Ankieta dla ucznia będzie przeprowadzana na zakończenie całego cyklu zajęć w klasie 6.

Sposób oceny osiągnięć uczniów:

Ocena osiągnięć uczniów będzie dokonywana na ogólnych zasadach wewnątrzszkolnego systemu ocenia. Dodatkowe umiejętności zostaną ocenione podczas szkolnego konkursu zorganizowanego po zakończeniu cyklu zajęć.