



Erasmus + KA2 Partnerstwa strategiczne na rzecz edukacji szkolnej, projekt "Jak wychować wynalazcę. Technologiczne i inżynierskie materiały dydaktyczne dla szkół"
(eng. "How to Raise an Inventor. Technology and engineering learning material for schools")

Numer projektu: 2017-1-LT01-KA201-035284

OPIS MODUŁU I REKOMENDACJE DLA NAUCZYCIELI

Nazwa modułu	Sztuka tworzenia
Twórcy	Fundacja Edukacyjne Centrum Doskonalenia (Poland)
Główne tematy	Budowanie i programowanie robotów za pomocą zestawów robotycznych LEGO Education Mindstorms EV3
Dostępne w tych językach	Angielski, holenderski, polski, litewski, łotewski
Zalecana grupa wiekowa	9 - 13
Długość kursu	Kurs przewidziany jest na dwanaście 45-minutowych lekcji przy pracy z uczniami w wieku od 9-13 lat, którzy mają już pewne doświadczenie w pracy z zestawami LEGO Mindstorms. Jeśli dzieci nie mają wcześniejszych doświadczeń, lekcje mogą zająć więcej czasu. Czasem zajęć można znacząco skrócić dzięki efektywnej organizacji pracowni robotyki.
Czas trwania poszczególnych projektów	Spirograf - 2 x 45 minut (programy 2 i 3 mogą zostać pominięte; ćwiczenie może zająć więcej czasu przy pracy z uczniami bez wcześniejszego doświadczenia); Robot podążający za linią - 2 x 45 minut (program 2 może zostać pominięty); Ploter - 3 x 45 minut - ostatnia lekcja może zostać pominięta; Rysownik - 2 x 45 minut (ćwiczenie może zająć więcej czasu przy pracy z uczniami bez wcześniejszego doświadczenia); Robotyczne ramię - 3 x 45 minut (ćwiczenie może zająć więcej czasu przy pracy z uczniami bez wcześniejszego doświadczenia).
Wymagany sprzęt Wskazówki dotyczące sprzętu	Zestawy LEGO Education Mindstorms EV3 (# 45544) - jedna dla każdej pary studentów; komputery. Zestawy można zakupić u lokalnych dystrybutorów LEGO Education.
Wymagane oprogramowanie	Oprogramowanie LEGO MINDSTORMS Education EV3 Lab, dostępne dla systemów Windows i Mac *. Oprogramowanie można pobrać tutaj: https://education.lego.com/en-us/downloads/mindstorms-ev3/software * Aplikacja do programowania EV3 dostępna na urządzenia z ekranem dotykowym iOS, Android, Chromebook i Windows 10 nie jest kompatybilna z tymi materiałami.
Wymagany poziom umiejętności (uczniowie)	Podstawowe umiejętności motoryczne
Wymagany poziom umiejętności (nauczyciele)	Znajomość komputerów i innych urządzeń elektronicznych.
Umiejętności rozwijane w module	Kreatywność *** Umiejętności techniczne i inżynierskie ***** Myślenie krytyczne i rozwiązywanie problemów **** Komunikacja *****
Czego uczniowie będą się uczyć? Struktura kursu	Studenci nauczą się projektować, budować i programować roboty LEGO, aby mogły wykonywać określone zadania, skupione głównie na sztuce. Podczas zajęć studenci zapoznają się z różnymi tematami związanymi z STEM, takimi jak: czujniki, przekładnia zębata, przenoszenie pasów, napęd ślimakowy, napęd różnicowy, przeciwwaga, środek ciężkości, sekwencja, algorytm, pętla, instrukcja warunkowa, zmienna itp.
Czym różni się ten materiał dydaktyczny w porównaniu do innych na ten sam temat?	Kurs składa się z 4 przewodnich projektów (Spirograph, Line follower, Drawer, Plotter) ze szczegółowymi instrukcjami krok po kroku i programowaniem oraz 1 projektem otwartym (ramię robotyczne), w którym uczniowie projektują, budują i programują robota sami i testują ich operacja w klasie. Każdy projekt jest planowany na 2 do 3 lekcji.
Jakie materiały dydaktyczne otrzymują uczniowie?	Modele robotów są dość proste, a instrukcje łatwe do naśladowania, co pozwala nauczycielom korzystać z materiałów podczas 45-minutowych lekcji. Jako dodatkowy



	bonus, większość projektów łączy umiejętności inżynierskie ze sztuką, dając możliwość dalszego rozwijania umiejętności twórczych uczniów.
Jakie materiały dydaktyczne otrzymują nauczyciele?	Grafika, animacje i teksty dotyczące budowy i / lub programowania robota dostępne online za pośrednictwem platformy e-learningowej
Jak dotrzeć do materiału?	Kompleksowe materiały lekcyjne w formie grafiki, animacji i tekstów, które można wykorzystać w każdej części lekcji: wstęp, budowanie robotów, badanie konstrukcji, testowanie i programowanie robotów. Wszystkie materiały są dostępne online za pośrednictwem platformy e-learning i mogą być prezentowane uczniom za pomocą projektora lub udostępniane za pomocą narzędzia do dzielenia się lekcjami na platformie. Dodatkowe materiały obejmują podręczniki do samodzielnego druku dla każdego projektu i pliki programów EV3.
Przykłady materiału	Załącz konto na stronie: https://www.robocamp.eu/en/the-art-of-making/ a następnie zaloguj się: https://elearning.robocamp.eu/
Przykłady materiału	<div data-bbox="548 688 1555 1186"><p>Spirograf - lekcja 2: Zbadaj</p><ol style="list-style-type: none">1. Chwytnak z pisakiem umieszczony jest na połączeniu ramion poruszanych za pomocą dwóch dużych silników LEGO.2. Silniki są przymocowane do stabilnej i ciężkiej podstawy.3. Sterowanie pisakiem za pomocą dwóch ramion pozwala na stworzenie wielu interesujących wzorów.</div> <p>-----</p> <div data-bbox="548 1249 1555 1759"><p>Spirograf - lekcja 2: Uruchom</p><p>Teraz uruchomimy obrotową platformę z arkuszem papieru.</p><p>Przejdź do kategorii "Action" i wybierz bloczek silnikowy "Medium Motor". Przeciągnij go do panelu programowania i umieść pod wcześniej napisanym programem.</p><p>Następnie kliknij łączkę w blocku startowym i przeciągnij ją do ostatnio dodanego bloczka. Dzięki temu obie ścieżki programu będą wykonywane jednocześnie.</p></div>



	<p>SPIROGRAPH – lessons 1 & 2</p> <hr/> <p>MAIN GOAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Build a working automated spirograph <hr/> <p>LEARNING GOALS</p> <hr/> <p>Science and Technology: (#spirograph, #gear)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explain and discuss the use and working principles of mechanical drawing tools, i.e. spirograph <p>Engineering: (#gear train, #transmission, #programming loop, #multitasking)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Build a spirograph model using LEGO Mindstorms Education EV3 set • Discuss working principles and applications of gear trains • Program the robot by using three different algorithms to achieve different patterns • Apply programming loop and multitasking in the program <p>Mathematics (#spiral):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explain and discuss how gears operate to draw complex mathematical curves <hr/> <p>TIME REQUIRED: 2 x 45 minutes</p> <p>MATERIALS:</p>
Sugerowane projekty	Spirograf - program 1; Robot podążający za linią - program 1; Ploter - program 1 (ze starszymi lub doświadczonymi uczniami warto wypróbować także inny program dla plotera (lekcja 3) - warto!)
Organizacja kursu	Najlepiej realizować każdy projekt w jednym ciągu, bez przerw między lekcjami by nie blokować sprzętu.
Dla nauczycieli bez wcześniejszego doświadczenia w temacie zajęć	Zanim zaczniesz skorzystaj z darmowego szkolenia RoboCamp tutaj lub rzuć okiem na przewodnik "Jak przygotować pracownię robotyki LEGO".
Sugerowane kolejne tematy, do których uczniowie powinni się przyłączyć po zakończeniu tego kursu	Proponujemy zrobić więcej robotyki LEGO Mindstorms, zarówno z przewodnikiem, jak i otwartym. Następnie możesz przejść do programowania tekstowego, takiego jak ROBOTC lub wziąć udział w konkursach robotycznych (Pierwsza LEGO League, World Robot Olympiad)
Wsparcie	W razie pytań lub problemów możesz porozmawiać z nami przez czat na stronie www.robocamp.pl lub napisać na adres support@robocamp.eu

