



Plan lekcji

Stworzenie małego
magicznego światła z
wykorzystaniem miedzi i
diod LED

2025

www.makeuin.eu



Co-funded by
the European Union

Plan lekcji MAKE U IN

Jeśli masz jakiegokolwiek pytania dotyczące tego dokumentu lub projektu, z którego pochodzi, skontaktuj się z:

Birgit Kahler

FabLab München e.V.

Gollierstraße 70/Eingang E, Erdgeschoß, 80339 Monachium, Niemcy

E-mail: birgit@fablab-muenchen.de

Edycja tego dokumentu została ukończona w sierpniu 2025 r.

Strona internetowa projektu: www.makeuin.eu/

MAKE U IN to projekt Erasmus+ Small-scale partners in school education (KA210-SCH)

Numer projektu: KA210-BY-24-12-247490

Finansowane przez Unię Europejską. Wyrażone poglądy i opinie są jednak poglądami i opiniami wyłącznie autora(-ów) i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy Unii Europejskiej lub Narodowej Agencji im Pädagogischen Austauschdienst. Ani Unia Europejska, ani organ przyznający nie mogą ponosić za nie odpowiedzialności.

Niniejszy dokument został stworzony dzięki współpracy całego partnerstwa MAKE U IN: FabLab München e.V. (DE) - koordynator projektu, UNIWERSYTET KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ W KRAKOWIE (PL), Mindleap S.L. (ES).

Niniejszy dokument jest licencjonowany na podstawie licencji creative commons attribution-noncommercial-share alike 4.0 international.



Plan lekcji

Tytuł lekcji	Stworzenie małego magicznego światła z wykorzystaniem miedzi i diod LED
Czas trwania	1 godzina
Metody i strategie nauczania	Demonstracja obwodów LED z taśmą miedzianą. Eksperymenty praktyczne. Praca w grupach kierowanych lub w parach. Instrukcja wizualna (diagramy, przewodniki krok po kroku). Dyskusja refleksyjna.
Rezultaty uczenia się	Uczniowie: - Zrozumieją podstawy działania obwodów elektrycznych (zamknięta pętla, źródło zasilania, przewodnik, dioda LED). - Nauczą się, jak stworzyć działający obwód z papieru LED przy użyciu taśmy miedzianej. - Rozwiną umiejętności motoryczne i planowanie przestrzenne poprzez majsterkowanie. - Wzmocnią umiejętności rozwiązywania problemów poprzez rozwiązywanie zadań z obwodami w czasie rzeczywistym. - Nauczą się współpracować z rówieśnikami i skutecznie komunikować pomysły.
Kroki do wykonania	1. Wprowadzenie (10 minut) <i>Zapytaj grupę;</i> - „Co to jest elektryczność?” - „Co według ciebie powoduje włączenie światła?” Zaprezentuj podstawowy obwód papierowy z taśmą miedzianą, diodą LED i baterią. Następnie pokaż gotowe przykłady obwodów papierowych. Wyjaśnij, w jaki sposób miedź działa jako przewodnik i zamyka obwód. <i>Adaptacja dla inkluzywności;</i> - Używaj dużych wizualizacji, projekcji na żywo lub kamer dokumentowych. Zapewnij diagramy dotykowe lub wydrukowane wzory obwodów. - Umożliw alternatywną komunikację (gest, AAC, rysowanie). Uprość język i zapewnij wizualny wykres słownictwa.

- Zaoferuj powtarzające się demonstracje i wolniejsze tempo dla potrzeb przetwarzania.

2. Treść główna (40 minut)

Zilustruj uczniom kroki tworzenia obwodu papierowego w następujący sposób:

- Naszkicuj układ.
- Nałóż taśmę miedzianą wzdłuż ścieżki.
- Umieść i podłącz diodę LED (dopasuj biegunowość).
- Podłącz baterię i przetestuj.
- Poświęć czas na aktywność, aby zachęcić do kreatywnych projektów: gwiazdki, serca, zwierzęta, inicjały itp.

Zapewnij wsparcie w rozwiązywaniu problemów w następujący sposób:

- Upewnij się, że taśma miedziana jest nieprzerwana i mocno dociśnięta.
- Sprawdź biegunowość diody LED (długa nóżka = dodatnia).
- Upewnij się, że bateria i taśma mają mocny kontakt.

Adaptacja dla inkluzywności;

- Szkicowanie układu.
- Używanie gotowych szablonów.
- Zapewnianie dotykowych narzędzi do rysowania lub szablonów.
- Łączenie uczniów, którzy potrzebują wsparcia motorycznego, z kolegą.
- Nakładanie taśmy miedzianej.
- Zapewnianie gotowych pasków taśmy.
- Używanie narzędzi z dużymi uchwytami.
- Umożliwianie wsparcia rówieśników lub dorosłych (np. kierowane wsparcie dłonią).
- Umieszczanie diody LED.
- Używanie powiększonych diagramów pokazujących orientację diody LED.
- Pozostawianie dodatkowego czasu i powtarzanie instrukcji w razie potrzeby.
- Zapewnianie alternatywnych metod pracy (np. klejenie zamiast przyklejania).
- Podłączanie baterii.

Zaoferuj uchwyty na rzepy lub magnesy, aby ułatwić podłączenie.

Pomóż w umieszczeniu taśmy, jeśli to konieczne. Chwal wysiłek i wzmacniaj eksperymentowanie.

3. Podsumowanie i przegląd (10 minut)

	Zachęć uczniów do zaprezentowania swoich działających lub będących w trakcie realizacji obwodów. Zadaj pytania: - „Co się u ciebie sprawdziło?” - „Co zmieniłeś lub czego się nauczyłeś?” Wyłącz światła w klasie, aby cieszyć się pokazem „magicznych świateł”. Świętuj kreatywność i wytrwałość wszystkich <i>Adaptacja dla inkluzywności;</i> - Pozwól na alternatywne formy refleksji (rysowanie, przemówienie koleżeńskie, zdjęcia). - Akceptuj wszystkie wyniki, działające lub nie — podkreśl kreatywne wysiłki. - Poświęć dodatkowy czas, jeśli jest potrzebny na prezentację lub zakończenie.
Wymagane materiały i zasoby	- Taśma miedziana (przewodząca) - Diody LED (różne kolory, jeśli to możliwe) - Baterie pastylkowe (np. CR2032) - Gruby papier lub tektura - Kleje: taśma, kropki klejowe lub rzep - Nożyczki (w razie potrzeby adaptacyjne) - Szablony (do projektowania układu)
Techniki oceny lub ewaluacji	<i>Zaangażowanie praktyczne;</i> - Obserwuj aktywny udział uczniów w budowaniu obwodów elektrycznych. <i>Umiejętności rozwiązywania problemów;</i> - Oceń ich podejście do rozwiązywania problemów i wytrwałość. <i>Kreatywność i projekt;</i> - Zastanów się, w jaki sposób każdy uczeń spersnalizował swój układ. <i>Współpraca;</i> - Obserwuj, w jaki sposób uczniowie wspierają się nawzajem w parach lub grupach. <i>Udział w refleksji;</i> - Oceń zdolność uczniów do wyjaśniania lub dzielenia się swoim procesem i wynikami w dowolnej formie.

Rozważania etyczne	<i>Inkluzywność i dostępność;</i> - Projektuj zadania multimedialne (wizualne, dotykowe, werbalne) dla różnych uczniów. - Zapewnij materiały dostępne (duży druk, przewodniki dotykowe, narzędzia adaptacyjne). - Daj uczniom możliwość wyboru sposobu zaangażowania się w każdą część aktywności. - Szanuj różnorodne umiejętności. - Promuj wspierające środowisko, w którym każdy wkład jest ceniony. - Zachęcaj do współpracy rówieśniczej, przyjmując role, które pozwalają każdemu zabłysnąć (np. projektant, monter, tester). - Bezpieczeństwo i nadzór. - Ściśle monitoruj obsługę baterii i upewnij się, że taśma miedziana jest bezpiecznie stosowana. - Zapewnij odpowiednie do wieku, bezpieczne materiały i narzędzia. - Promuj pozytywne zachowania. - Modeluj i promuj życzliwość, cierpliwość i pracę zespołową. - Interweniuj w zachowaniach wykluczających i wspieraj inkluzywne wsparcie rówieśnicze. <i>Wpływ na środowisko;</i> - Zachęcaj do recyklingu papieru i baterii po aktywności. - Ponownie wykorzystuj pozostałe paski i komponenty taśmy miedzianej, jeśli to możliwe.
Pomocne linki	3D Paper Circuit & STEM Activity Inspiration Chibitronics – Paper Circuits & Tutorials Chibitronics – Paper Circuits & Tutorials Tinkering Studio – Paper Circuit Activities Science Buddies LED Card Guide Makey Makey STEM & Assistive Tech Projects Edukacja włączająca i UDL CAST UDL Guidelines – Universal Design for Learning understood.org – Learning Differences Resources Printable Circuit Templates & Guides Instructables – Paper Circuit Templates TeachEngineering – Intro to Electric Circuits