

Program projektu edukacyjnego

Tytuł projektu: „Rola światła w życiu człowieka według fizyka i matematyka”.

Autorzy: dr inż. Florian Brom, dr Beata Zimnicka

Projekt skierowany jest do uczniów III etapu edukacyjnego, czyli III klasy gimnazjum. Temat wpasowuje się w Podstawę Programową tego etapu kształcenia.

Proponowany program będzie stanowił podstawę do zaangażowania młodzieży w działania w ramach projektu o charakterze badawczym oraz działań w środowisku lokalnym.

W skład zespołu nadzorującego projekt wchodzi nauczyciele matematyki, fizyki oraz wychowawca klasy.

1. Wybór tematu

Poszczególne grupy uczestniczące w realizacji projektu mogą doprecyzować/uszczegółwić temat ogólny zagadnień, które będą realizować. Nauczyciel nienarzucając ostatecznego tytułu umożliwia młodzieży samodzielny wybór zagadnień, które będą ich naprawdę interesowały, wpływa to na atrakcyjność projektów.

2. Cele projektu:

EDUKACYJNE

- Uczniowie/uczennice przez samodzielne działania zdobędą wiedzę z zakresu roli światła w życiu człowieka.
- Młodzi ludzie podejmą próbę eksperymentowania i rozwiązywania problemów i poznawania zagadnień z życia codziennego.
- Uczniowie/uczennice zauważą korelację pomiędzy matematyką a fizyką.

PRAKTYCZNE

- Młodzież przećwiczy umiejętność zarządzania czasem, pracy w zespole, komunikacji i publicznej prezentacji.
- Uczniowie i uczennice „uczą się uczyć”-kompetencje kluczowe
- Osoby uczestniczące w projekcie poprzez współdziałanie w grupie nauczą się działać we współpracy z innymi, bycia asertywnymi, tolerancyjnymi, aktywnymi

3. Podział na grupy

Jako idealne liczebnie grupy proponuje się 3 lub 4 osobowe, gdyż łatwo w takim zespole kontrolować aktywność wszystkich członków, wymienić lidera, mniejsze zespoły nie wymagają również rozbudowanej struktury organizacyjnej.

Podział na grupy może przebiegać w następujący sposób:

- Nauczyciel wybiera grupy
- Losowanie członków zespołu
- Uczniowie/uczennice samodzielnie dobierają się w drużyny
- Metoda mieszana: wylosowani liderzy dobierają członków swojego zespołu

4. Zawarcie kontraktu

Kontrakt jest formą umowy pomiędzy nauczycielem a uczniami/uczennicami, którzy zobowiązują się do samodzielnego, twórczego i terminowego zrealizowania postawionych im zadań.

Kontrakt zawarto w dniu.....pomiędzy uczniami/uczennicami (uczestnikami projektu) reprezentowanymi przez liderów/liderki, a nauczycielem/nauczycielką (opiekunem) grypy.....

Uczniowie/uczennice realizujący projekt zobowiązują się do terminowego, aktywnego, twórczego i samodzielnego realizowania poszczególnych etapów projektu oraz przygotowania prezentacji publicznej we wcześniej ustalonym terminie.

Nauczyciel/nauczycielka (opiekun) zobowiązuje się do wsparcia merytorycznego, odbywania cotygodniowych konsultacji, nadzoru nad całością projektu.

Opis projektu:

Tytuł projektu	„Rola światła w życiu człowieka według fizyka i matematyka”.	
Cele	<p>EDUKACYJNE</p> <p>Uczniowie/uczennice przez samodzielne działania zdobędą wiedzę z zakresu roli światła w życiu człowieka.</p> <p>Młodzi ludzie podejmą próbę eksperymentowania i rozwiązywania problemów i poznawania zagadnień z życia codziennego.</p>	

	<p>Uczniowie/uczennice zauważą korelację pomiędzy matematyką a fizyką.</p> <p>PRAKTYCZNE</p> <p>Młodzież przećwiczy umiejętność zarządzania czasem, pracy w zespole, komunikacji i publicznej prezentacji.</p>	
Osoby realizujące	Imiona i nazwiska uczestników/uczestniczek projektu	Podpisy członków zespołu:
Imię i nazwisko opiekuna		Podpis opiekuna zespołu:
Czas realizacji	wrzesień-listopad	
Zadania do wykonania dla zespołu	<p>Czynności organizacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> -uczestniczenie w określeniu celów szczegółowych -praca nad harmonogramem -podział zadań w zespole 	<p>Realizacja projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> -zapoznanie się z literaturą tematyczną -przeprowadzenie badań własnych.....
Bibliografia/źródła informacji	Podręczniki szkolne,	
Terminy spotkań z opiekunem	Jeden raz w tygodniu (lub w miarę potrzeb)+kontakt elektroniczny (np. e-mail, Skype)	
Rodzaj podsumowania/prezentacji	Model, prezentacja, film, plakat/poster, makieta, blog, strona internetowa, raporty, broszura itp.	
Termin/Czas prezentacji	Pierwszy semestr klasy III gimnazjum, czas trwania 1,5h	
Kryteria oceny	Ocenie podlegać będzie głównie zaangażowanie poszczególnych członków zespołu w działania służące realizacji projektu. Udział w projekcie edukacyjnym zostanie wpisany na	<i>Młodzież może zostać nagrodzona ocenami cząstkowymi z przedmiotów, z których projekt był</i>



	świadectwo i będzie miał wpływ na ocenę z zachowania.	<i>realizowany</i>
--	---	--------------------

Podpisy członków grup uczniowskich

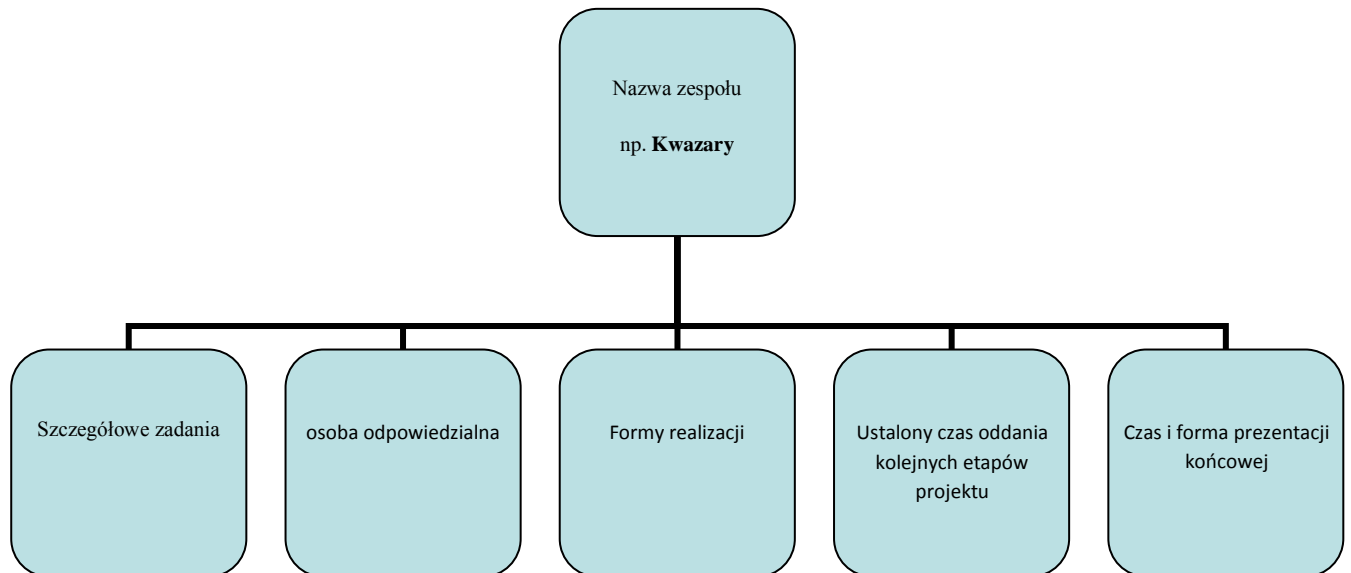
Podpis opiekuna/opiekunkioraz wychowawcy

.....
.....
.....
.....

.....
.....

5. Cele szczegółowe, harmonogram działań

Po dokonaniu wyboru tematu, podziale na grupy, młodzież uczestniczy w szczegółowym planowaniu realizacji projektu według zaproponowanego schematu:



We współpracy z nauczycielem młodzież uzupełnia dokumentację:

Harmonogram działań grupy:

„Rola światła w życiu człowieka według fizyka i matematyka”	Nazwa grupy	Główne zadania	Działania szczegółowe	Osoby odpowiedzialne	Terminy realizacji	Informacja o realizacji zadania
			1. Wstęp teoretyczny. Pojęcie fali elektromagnetycznej, widma fali e-m. Usystematyzowanie źródeł światła, podział na naturalne i sztuczne, podanie przykładów.		Podany czas rozpoczęcia i zakończenia zadania	
			2. Wyjaśnienie zasady widzenia barw			
			3. Zasada działania fotoogniw			
			4. Światło, jako czynnik sygnalizacyjny i transportujący sygnał			
			5. Fototerapia (leczenie światłem), rola lasera i innych źródeł.			
			6. Energia słoneczna, jako podstawowe źródło energii			
			7. Światło a pomiar czasu (zegary słoneczne, kalendarze itp.)			

8. Realizacja projektu

Uczniowie zrealizują postawiony cel, czyli odpowiedzą na pytanie tytułowe projektu z użyciem różnych metod poznawczych. Pozostawiamy młodzieży swobodę w formułowaniu planów realizacji projektu, w przypadku braku inspiracji naprowadzamy na możliwe sposoby wykonania postawionego zadania.

Przykładowe sposoby realizacji zagadnień:

1. Wstęp teoretyczny. Pojęcie fali elektromagnetycznej, widma fali e-m. Usystematyzowanie źródeł światła, podział na naturalne i sztuczne, podanie przykładów.

Uczniowie/uczennice wyszukują w literaturze książkowej, czasopiśmie oraz w Internecie informacje na temat tego, czym jest światło, jaka jest jego prędkość w różnych ośrodkach. Znajdują zakres widma fal elektromagnetycznych, podają przykłady zastosowania odpowiednich długości i częstotliwości fal. Podają matematyczny związek wraz z rachunkiem jednostek pomiędzy długością i częstotliwością fali. Wynajdują źródła światła naturalnego i sztucznego (zapis np. w formie tabeli). Nauczyciel zwraca uwagę na cytowanie literatury, właściwy zapis bibliografii.

Proponowane metody: studium literatury, praca z Internetem, czego efektem będzie wykonanie prezentacji multimedialnej na temat podstaw teoretycznych projektu.

2. Wyjaśnienie zasady widzenia barw.

Młodzież wyszukuje informacje na temat zasad widzenia barw. Wykonuje proste doświadczenie z oświetlaniem kartki papieru różnokolorowym światłem np. białym, czerwonym, niebieskim i uzupełniają tabelkę, zapisują cel doświadczenia, potrzebne do jego realizacji sprzęty (np. lampka, laser wskaźnikowy itp.), przedstawiają wyniki badań, zapisują wnioski.

Barwa światła	Kartka/przedmiot biały	Kartka/przedmiot czerwony	Kartka/przedmiot niebieski
Białe (np. żarówka, słońce)			
Czerwone (np. wskaźnik laserowy)			
Niebieskie (np. lampa jarzeniowa)			

Druga część doświadczenia będzie polegała na rozszczepieniu światła białego za pomocą pryzmatu. Po zapisaniu wstępu teoretycznego, celu doświadczenia, przyrządów niezbędnych do wykonania doświadczenia, przebiegu eksperymentu (można zamieścić fotografie, rysunki, film) uczniowie/uczennice analizują kąty załamania promieni, zapisują jaki kolor załamuje się najbardziej, a jaki najmniej. Następnie samodzielnie formułują wnioski

Wyniki eksperymentów przedstawione mogą zostać w postaci sprawozdania.

3. Zasada działania fotoogniwi.

Uczniowie/uczennice tworzą słowniczek nowych pojęć: fotoogniwo, alternatywne źródło energii itp. Wyszukują informacje na temat fotoogniwi w literaturze (np. można dotrzeć do firmy produkującej fotoogniwa prosząc o materiały/wykład/konsultacje). Wyruszają w teren szukając zastosowań ogniwi słonecznych. Szacują na podstawie znalezionych lub uzyskanych danych

oszczędności, jakie może uzyskać dom jednorodzinny, w którym zamontowane są solary. Wyniki przedstawiają w formie wykresu i obliczeń arkusza kalkulacyjnego. Całość dokumentują na filmie.

4. Światło, jako czynnik sygnalizacyjny i informacyjny.

Zespół wyszukuje przykłady zastosowania światła, jako sygnalizatora, opisuje sposoby stosowania filtrów, nakładek zmieniających barwę. Poznaje i dokumentuje podstawy zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia (CWO) i prawa Snelliusa, wykonuje rysunki z uwzględnieniem kąta granicznego, wyszukuje dane dotyczące światłowodów, szybkości transportu sygnału światłowodem. Młodzież może wykonać pod nadzorem nauczyciela model światłowodu ze wskaźnika laserowego i butelki plastikowej z otworem, z którego wycieka woda. Po skierowaniu światła lasera na strugę ulegnie ona zjawisku CWO. Dodatkowo warto wykonać obliczenia współczynnika załamania ośrodka, prędkości lub kąta padania/załamania promienia.

Wyniki pracy młodzież może przedstawić w formie prezentacji lub utworzenia strony internetowej bądź bloga.

5. Fototerapia (leczenie światłem), rola lasera i innych źródeł.

Młodzież wyjaśnia nieznanne pojęcia, wyszukuje informacje o budowę lasera, fototerapii, lampach kwarcowych, lampach emitujących podczerwień itp. Następnie w ramach współpracy ze środowiskiem lokalnym próbują nawiązać kontakt z pracownikiem naukowym wyższej uczelni, przedstawicielem firmy medycznej zajmującej się fototerapią, lekarzem lub innym specjalistą w tej dziedzinie. Jeśli uda się młodzieży przeprowadzić wywiad na temat: Skuteczności fototerapii. Grupa stara się także dotrzeć do parametrów technicznych wybranego sprzętu i wszystkie parametry przeliczają na Układ Jednostek SI (np. napięcie, natężenie, temperaturę, wejściowy prąd znamionowy itp.).

6. Energia słoneczna, jako podstawowe źródło energii

Uczniowie/uczennice odpowiedzą na pytania, co daje energia słoneczna, jakie formy zmiany energii zachodzą podczas procesu fotosyntezy, omawiają sposoby transportu energii, opracowują informacje o pływach (wspominają o torach, po jakich poruszają się planety-elipsy), na rysunku zaznaczają ogniska elipsy itp.

Zainteresowani mogą wykroczyć poza Podstawę Programową i wspomnieć o reakcjach zachodzących w Słońcu. W tym punkcie grupa skupia się na wyszukaniu w dostępnych materiałach (np. filmach edukacyjnych) wielu ciekawostek dotyczących naturalnego źródła światła, jakim jest Słońce.

7. Światło a pomiar czasu (zegary słoneczne)

Uczniowie mogą spróbować samodzielnie stworzyć model zegara słonecznego (instrukcje w Internecie), bądź skorzystać z zegarów słonecznych już istniejących (np. Ogród Doświadczeń w Krakowie). Wykonują, co najmniej 10 odczytów czasu za pomocą zegara słonecznego, wprowadzają korekty, porównują odczyt z czasem urzędowym, obliczają różnice. Zespół dociera do

informacji na temat tego, jak długo światło dociera ze Słońca do Ziemi, wynik popierają obliczeniami ($t=S/c$, $S=1\text{AU}$, $c=3\cdot 10^8\text{m/s}$). Uzyskane dane przedstawiają w formie graficznej na wykresie. Całość prezentują w formie plakatu/posteru.

9. Dokumentacja projektu

Harmonogram działań z punktu 11.

Potwierdzenie uczestnictwa w konsultacjach z nauczycielem.

Tytuł projektu	Zagadnienie omawiane	Imię i nazwisko ucznia/uczennicy	Termin konsultacji	Podpis nauczyciela
„Rola światła w życiu człowieka według fizyka i matematyka”.				

Potwierdzenie wykonania projektu i jego publicznej prezentacji, dokument wypełniany po zakończeniu działania.

Tytuł projektu	„Rola światła w życiu człowieka według fizyka i matematyka”.
Osoby realizujące	
Opiekun	
Czas realizacji	
Czas prezentacji	
Miejsce prezentacji publicznej	
Formy prezentacji	
Adresaci	
Ilość odbiorców	

8. Ewaluacja projektu

Po zakończeniu projektu grupy uczniowskie wypełniają ankietę, która umożliwi nauczycielowi udoskonalenie przyszłych projektów, wskaże sens podejmowanych działań, umożliwi wyszczególnienie słabych stron projektu.

Ankieta uczniowska:

Po przeczytaniu pytań zaznacz prawidłową/prawidłowe odpowiedzi lub uzupełnij wolne miejsce wypowiedzią własną. Ankieta jest anonimowa i służy podsumowaniu projektu.

1. Czy podobał Ci się wybór tematu projektu?

a) Tak b) Nie

2. Czego nauczyłeś się podczas pracy nad projektem?

a) samodzielności

b) selekcji informacji zawartych w Internecie

c) planowania doświadczeń

d) zdobyłem/zdobyłam wiedzę na temat roli światła w życiu człowieka

e) pracy w grupie

f) prawidłowego wybierania literatury, odpowiedniego wyboru treści z książek, czasopism

g) zauważyłem związek między fizyką a matematyką

h) zarządzania czasem/planowania/systematyczności

i) inne (jakie?).....

3. Za najcenniejsze w projekcie uważam.....

4. W pracy nad projektem nie podobało mi się.....

5. Która forma zdobywania wiedzy i umiejętności jest dla Ciebie najciekawsza?

a) metoda projektu b) wykład nauczycielski c) e-learning d) warsztaty

e) inne (jakie?).....

Dodatkowo młodzież wypełnia kartę samooceny, która dostarczy informacji o zaangażowaniu uczestnika/uczestniczki zespołu w podejmowane działania oraz pozwoli na refleksję dotyczącą predyspozycji młodzieży do bycia liderem zespołu, aktywnym członkiem itp.

Karta samooceny uczestnika/uczestniczki projektu.

Wypełnij szczerze kartę samooceny wstawiając symbol „X” w odpowiednim polu tabeli.

	Zdecydowanie tak	Tak	Raczej tak	Raczej nie	Nie	Zdecydowanie nie
Byłem/byłam autorem/autorką większości pomysłów projektowych						
Wykonywanie zadań nie sprawiało mi trudności						
Prace wykonywałem terminowo						
Chętnie współdziałałem w zespole						
Lubię kierować zespołem						
Wolę pracować samodzielnie						
Chętnie wykonuję zadania zlecone przez innych						

9. Zebranie podsumowujące zespołu nadzorującego projekt, wnioski

Zespół nadzorujący po zakończeniu projektu analizuje wyniki ankiety, karty samooceny, podsumowuje osiągnięcia uczniów, wypełnia dokumentację, która przechowywana będzie w szkole (np. potwierdzenie wykonania projektu, prezentacji publicznej). Nauczyciele proszą o opinie ustne gości zaproszonych na prezentacje publiczne (np. podsumowanie przez dyrekcję, Radę Pedagogiczną, Radę Rodziców itp.). Na podstawie zebranych informacji zespół nadzorujący zapisuje sprawozdanie z wnioskami wynikającymi z ewaluacji projektu.