



Projekt „Prąd elektryczny – przyjaciel czy wróg”

Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu

Cel główny:

Badanie właściwości i praw rządzących przepływem prądu elektrycznego.

Kształtowanie właściwych postaw podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi.

Poznanie struktury wykorzystania różnych źródeł energii w Polsce.

Ocena wpływu przemysłu energetycznego na stan środowiska przyrodniczego.

Miejsce realizacji:

a) zajęcia w terenie:

– wycieczka do elektrowni, hydroelektrowni lub elektrowni wiatrowej (w miarę możliwości)

b) zajęcia w pracowni geograficznej, biologicznej, fizycznej i chemicznej.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Fizyka:

- Prąd elektryczny.
- Warunki przepływu prądu elektrycznego.
- Źródła prądu elektrycznego.
- Natężenie prądu elektrycznego
- Napięcie elektryczne.
- Opór elektryczny.
- Prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych.
- Zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych.

Matematyka:

- Wyznaczanie wskazanej wielkości ze wzoru.
- Zamiana jednostek objętości.
- Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji z dostępnych źródeł.
- Przedstawianie danych w tabeli za pomocą diagramu, wykresu.

Chemia:

- Elektrolity i nieelektrolity.
- Dysocjacja elektrolityczna wg Arrheniusa.
- Rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników.
- Skala pH.





Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu (rozcieńczanie i zateżnianie roztworów).

Biologia:

- Skutki porażenia prądem elektrycznym.
- Rodzaje obrażeń.
- Zasady udzielania pierwszej pomocy.

Geografia:

- Źródła energii elektrycznej.
- Struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce.
- Wpływ przemysłu energetycznego na stan środowiska przyrodniczego.

Informatyka:

- Wyszukiwanie informacji na określony temat.
- Porządkowanie i gromadzenie informacji.
- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.

Formy pracy: praca w grupach.

Adresaci projektu: uczniowie gimnazjum.

Czas realizacji: 2 miesiące.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- opíše przepływ prądu elektrycznego w przewodnikach,
- dokona analizy kierunku przepływu elektronów,
- poda warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym,
- wymieni źródła prądu,
- wymieni odnawialne i nieodnawialne źródła energii elektrycznej,
- wymieni rodzaje elektrowni funkcjonujących w Polsce,
- wymieni co najmniej po dwa przykłady elektrowni węglowych w Polsce ze wskazaniem źródła zasilania,
- wymieni co najmniej dwa przykłady elektrowni wodnych w Polsce,
- wymieni co najmniej dwa obszary występowania farm wiatrowych w Polsce,
- omówi strukturę produkcji energii elektrycznej w Polsce,
- poda co najmniej jedną wadę i jedną zaletę poszczególnych rodzajów elektrowni pod kątem ich oddziaływania na środowisko przyrodnicze,
- wymieni i opíše skutki przepływu prądu,
- poda przykłady zastosowania czterech skutków przepływu prądu,
- omówi znaczenie bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej,
- przedstawi zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych,
- poda definicję natężenia prądu elektrycznego,



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wyrazi natężenie prądu elektrycznego w jednostce Układu SI,
- wymieni przyrządy służące do pomiaru natężenia prądu,
- rozróżni szeregowy i równoległy sposób łączenia elementów obwodu elektrycznego,
- dokona pomiaru natężenia prądu elektrycznego z wykorzystaniem Interfejsu Cobra 4,
- przedstawi I prawo Kirchhoffa,
- posłuży się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego,
- wyrazi napięcie elektryczne w jednostce Układu SI,
- wymieni przyrządy służące do pomiaru napięcia prądu elektrycznego,
- zmierzy napięcie za pomocą woltomierza,
- poda definicję oporu elektrycznego,
- wyrazi opór elektryczny w jednostce Układu SI,
- omówi zależność między natężeniem prądu a napięciem elektrycznym (prawo Ohma),
- wyjaśni, od czego zależy opór elektryczny,
- sporządzi wykres zależności natężenia od napięcia na podstawie pomiarów,
- nazwie elementy obwodu elektrycznego,
- narysuje schemat prostego obwodu elektrycznego, posługując się symbolami graficznymi jego elementów,
- zbuduje proste obwody elektryczne według schematu,
- rozróżni szeregowy i równoległy sposób łączenia elementów obwodu elektrycznego,
- obliczy koszt pracy urządzeń elektrycznych,
- wymieni cztery sposoby oszczędzania energii elektrycznej,
- podzieli roztwory wodne substancji chemicznych na elektrolity i nieelektrolity,
- wymieni trzy rodzaje elektrolitów,
- poda co najmniej po 4 przykłady elektrolitów i nieelektrolitów,
- rozróżni roztwory wodne substancji chemicznych za pomocą wskaźników,
- przygotuje roztwory wodne substancji chemicznych o określonym stężeniu,
- sporządzi wykresy na podstawie otrzymanych pomiarów umieszczonych w tabeli
- zamieni jednostki objętości,
- wyznaczy wskazaną wielkość ze wzoru,
- wymieni co najmniej 4 skutki porażenia prądem elektrycznym,
- opisz oparzenia powstałe w wyniku porażenia prądem,
- udzieli pierwszej pomocy przy porażeniu prądem w sytuacjach symulowanych.

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

- Na czym polega przepływ prądu w ciałach stałych, cieczech i gazach?
- Jakie warunki muszą być spełnione, aby w obwodzie płynął prąd?
- Jakie skutki może wywołać przepływający prąd?
- O czym informuje nas wielkość fizyczna nazywana natężeniem prądu?
- Jak intuicyjnie wyjaśnisz pojęcie napięcia elektrycznego?





Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Czemu równy jest stosunek przyłożonego napięcia do natężenia przepływającego prądu?
- Jakie prawa rządzą przepływem prądu elektrycznego?
- Jakie znane sposoby łączenia odbiorników energii elektrycznej?
- Jak włączamy do obwodu mierniki elektryczne?
- W jaki sposób wytwarzamy energię elektryczną?
- Jak obliczać koszt pracy urządzeń elektrycznych?
- Jaką rolę pełni w obwodzie elektrycznym bezpiecznik?
- Wymień zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych?
- Jak podzielić wodne roztwory substancji ze względu na przewodnictwo prądu elektrycznego?
- Jakie wodne roztwory substancji zaliczysz do elektrolitów, a jakie do nieelektrolitów?
- Jak zbudujesz obwód elektryczny, którym będziesz mierzył przewodność roztworów substancji?
- Jakiego sprzętu i jakich odczynników chemicznych użyjesz do sporządzenia wodnych roztworów różnych substancji?
- W jaki sposób sporządzisz roztwory wodne substancji o różnych stężeniach?
- W jaki sposób zaprezentujesz wyniki doświadczeń?
- W jaki sposób zinterpretujesz za pomocą wykresu otrzymane wyniki?
- W jaki sposób wyznacysz wskazaną wielkość z podanego wzoru?
- Jakie mogą być skutki porażenia prądem elektrycznym dla zdrowia i życia człowieka?
- Jakie są objawy oparzeń prądem elektrycznym?
- Jakich zasad powinien przestrzegać ratownik podczas udzielania pomocy porażonemu prądem?
- Na czym polega pierwsza pomoc przy różnych skutkach porażenia prądem?
- Które zasoby naturalne mogą być źródłem energii elektrycznej?
- Jakie czynniki decydują o wykorzystaniu konkretnych źródeł energii w poszczególnych regionach Polski?
- W jaki sposób produkcja energii może wpływać na środowisko przyrodnicze?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

- laptop z oprogramowaniem, interfejs Cobra 4 moduł Elektryczność, Przewodność,
- przewody, źródło napięcia (np. baterijka 4,5V), mierniki elektryczne, naczynie, woda, sól, żaróweczki, igła magnetyczna, silniczek elektryczny domowej roboty,
- cytryna lub ogórek, druciki z różnych metali, kalkulator,
- waga, naczynia na sporządzanie roztworów, sól, cukier, ocet, spirytus, owoce (cytryny, jabłka, ogórki...), czekolada w płynie, itp;



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- inne pomoce: karton, mazaki, rysunki,
- odczynniki i sprzęt laboratoryjny,
- koc, fantom, apteczka pierwszej pomocy z wyposażeniem.

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

Dla grupy I

„Natura prądu elektrycznego i prawa nim rządzące”

- Z jakich źródeł skorzystasz przygotowując potrzebne informacje?
- Jakich elementów użyjesz do zbudowania obwodu elektrycznego w celu sprawdzenia prawa Ohma?
- Jak zbudujesz obwód elektryczny w celu potwierdzenia I prawa Kirchhoffa?
- W jaki sposób włączysz do obwodu mierniki elektryczne?
- W jaki sposób przedstawiś wyniki doświadczenia?
- Jakiego programu użyjesz do przygotowania prezentacji multimedialnej?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

Dla grupy II

„Skąd ten prąd i ile kosztuje?”

- Z jakich źródeł skorzystasz, przygotowując informacje na temat różnych rodzajów elektrowni?
- Z jakich pomocy i źródeł informacji skorzystasz aby przedstawić rozmieszczenie elektrowni na mapie Polski?
- Jaki rodzaj elektrowni produkuje w Polsce najwięcej energii elektrycznej?
- W której części Polski znajdują się największe farmy wiatrowe?
- Na których zbiornikach wodnych znajdują się hydroelektrownie o największej mocy?
- W jaki sposób energia elektryczna dociera do naszych mieszkań?
- Z jakich pomocy/ urządzeń skorzystasz, aby zbudować źródło napięcia domowym sposobem?
- W jaki sposób obliczyć koszt pracy np. komputera, lodówki w ciągu doby?



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Co można zrobić, aby ograniczyć zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

Dla grupy III

„Skutki przepływu prądu”

- Jakich pomocy użyjesz, aby zademonstrować cztery skutki przepływu prądu?
- W jaki sposób zademonstrujesz poszczególne skutki przepływu prądu?
- Z jakich źródeł skorzystasz, aby znaleźć informacje na temat zastosowania skutków przepływu prądu w różnych urządzeniach?
- Z jakich źródeł skorzystasz, aby znaleźć informacje na temat wpływu rozwoju przemysłu energetycznego na stan środowiska przyrodniczego?
- Jakie są skutki budowy elektrowni węglowych, wodnych i wiatrowych dla środowiska przyrodniczego?
- Dlaczego w Polsce nie ma elektrowni jądrowych?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

Dla grupy IV

„Badanie przewodnictwa elektrycznego przez wodne roztwory różnych substancji”.

„Badanie przewodnictwa elektrycznego przez wodne roztwory o różnych stężeniach”.

- Jak doświadczalnie dokonasz podziału wodnych roztworów substancji ze względu na przewodnictwo prądu elektrycznego?
- Które z badanych wodnych roztworów substancji zaliczysz do elektrolitów, a które do nieelektrolitów?
- Jak doświadczalnie przygotujesz roztwory o różnych stężeniach?
- Czy stężenie przygotowanego wodnego roztworu ma wpływ na wynik doświadczenia?



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Którego ze wskaźników użyjesz do zidentyfikowania roztworów wodnych kwasów i zasad oraz wody destylowanej?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

Dla grupy V

„Zasady bezpiecznego posługiwania się urządzeniami elektrycznymi”

- Z jakich źródeł skorzystasz, aby przedstawić niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem urządzeń elektrycznych?
- Jakich czynności nie należy wykonywać, aby uniknąć porażenia prądem?
- W jaki sposób zabezpieczona jest domowa instalacja elektryczna przed przeciążeniem?
- Jaki wpływ ma prąd elektryczny na organizm człowieka?
- Jakie mogą być skutki porażenia prądem u człowieka?
- Jakich zasad bezpieczeństwa powinien przestrzegać ratownik?
- W jaki sposób udzielić pomocy człowiekowi porażonemu prądem?
- W jaki sposób zademonstrujesz udzielanie pierwszej pomocy osobie porażonej prądem?
- W jaki sposób można przedstawić zebrane informacje?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

Faza III – ustalenie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie – korzystniejsze i możliwe do wykonania. *(za A. Brejnakiem)*



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów.
(za A. Brejnakiem)

Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Smooocena (1 – 5 pkt)	Ocena grupy (1 – 5 pkt)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt)	RAZEM
Czy źródła z których korzystano dostarczyły informacji na wybrany temat ?				
Czy zbudowano obwód elektryczny do badania prawa Ohma?				
Czy sprawdzono doświadczalnie słuszność I prawa Kirchhoffa?				
Czy zaprezentowano wyniki doświadczeń?				
Czy prezentacja multimedialna w interesujący sposób przedstawiła informację na temat prądu elektrycznego i praw nim rządzących?				
Czy przygotowano informację na temat rodzajów elektrowni?				
Czy sporządzono mapę rozmieszczenia elektrowni w Polsce uwzględniając wszystkie typy elektrowni?				
Czy wskazano rodzaj elektrowni, w których produkuje się najwięcej energii elektrycznej?				
Czy wskazano wady i zalety poszczególnych rodzajów elektrowni?				
Czy oceniono wpływ przemysłu energetycznego na środowisko przyrodnicze?				



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Czy wskazano argumenty wyjaśniające brak elektrowni jądrowych w Polsce?				
Czy wyjaśniono zasady przesyłania energii elektrycznej?				
Czy zbudowano źródło napięcia?				
Czy obliczono koszt pracy komputera w ciągu doby?				
Czy wymieniono cztery sposoby oszczędzania energii elektrycznej?				
Czy zademonstrowano cztery skutki przepływu prądu?				
Czy wymieniono zastosowanie czterech skutków przepływu prądu?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy wskazano przykłady czterech elektrolitów i nieelektrolitów?				
Czy wykazano, że roztwory wodne o różnym stężeniu przewodzą prąd elektryczny?				
Czy przedstawiono zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych?				
Czy wyjaśniono rolę bezpiecznika w instalacji elektrycznej?				
Czy przedstawiono wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka?				
Czy wykazano co najmniej cztery skutki porażenia prądem u człowieka?				
Czy wyjaśniono zasady bezpieczeństwa, których powinien przestrzegać ratownik				



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

w sytuacjach porażenia prądem elektrycznym?				
Czy przedstawiono zasady udzielania pierwszej pomocy człowiekowi porażonemu prądem w różnych sytuacjach?				
Czy zaprezentowano udzielanie pierwszej pomocy przy użycia fantomu?				
Czy w interesujący sposób przedstawiono zebrane informacje?				

Maksymalna ilość punktów: **420**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

420 – 415 pkt.	celujący
414 – 378 pkt.	bardzo dobry
376 – 315 pkt.	dobry
314 – 210 pkt.	dostateczny
209 – 126 pkt.	dopuszczający
125 – 0 pkt.	niedostateczny

Faza VI – analiza

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?