

*Temat: Bezpieczne użytkowanie energii elektrycznej i urządzeń nią zasilanych*

**CEL OGÓLNY:**

Zapoznanie uczniów z bezpiecznym użytkowaniem elektrycznych urządzeń technicznych.

**CELE OPERACYJNE:**

Uczeń:

- wymienia urządzenia elektryczne znajdujące się w gospodarstwach domowych,
- rozumie znaczenie piktogramów na obudowach urządzeń elektrycznych,
- wyszukuje informacje z instrukcji obsługi,
- dokonuje pomiaru rezystancji,
- wie jak sprawdzić czy urządzenie lub jego element jest pod napięciem elektrycznym,
- rozumie jaki wpływ ma prawidłowa wentylacja urządzenia na jego pracę i bezpieczeństwo użytkownika,
- przewiduje zagrożenia związane z możliwością porażenia prądem elektrycznym,
- stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

**METODY PRACY:**

- pogadanka z pokazem,
- dyskusja dydaktyczna,
- ćwiczenia doświadczalne,
- „burza mózgów”,
- symulacja.

**FORMA PRACY:**

praca zbiorowa i w grupach.

**ŚRODKI DYDAKTYCZNE:**

- materiały reklamowe urządzeń elektrycznych zgromadzone przez uczniów,
- różne instrukcje obsługi sprzętu elektrycznego i elektronicznego,
- urządzenia elektryczne niewielkich rozmiarów np. wiertarka elektryczna, suszarka do włosów, lokówka, lutownica,
- próbnik napięcia,
- miernik uniwersalny,
- termometr elektroniczny,
- ilustracje pokazujące przeprowadzanie udzielania pierwszej pomocy.

**CZAS PRACY:**

1 godzina lekcyjna.

**PRZEBIEG LEKCJI:**

<i>Czynności nauczyciela</i>	<i>Czynności uczniów</i>
<p>Nauczyciel informuje, że środki masowego przekazu często donoszą o nieszczęśliwych wypadkach spowodowanych prądem elektrycznym lub pożarami wywołanymi wadliwymi instalacjami elektrycznymi. Wspomina również o wypadkach wywołanych wyladowaniami atmosferycznymi, gdy uszkodzone są przewody odgromowe.</p>	<p>Uczniowie słuchają, a następnie uzupełniają informacje podawane przez nauczyciela zasłyszanymi podobnymi przypadkami bądź obserwacjami.</p>
<p>Kieruje wypowiedziami uczniów dotyczącymi wypadków z działaniem prądu elektrycznego na organizm ludzki. Wskazuje na konieczność poznania i przestrzegania zasad bhp podczas korzystania z urządzeń elektrycznych. Objaśnia, że prąd elektryczny przepływając przez żywy organizm wywołuje w nim zmiany fizyczne, chemiczne i biologiczne, które ogólnie nazywa się porażeniem elektrycznym. Pyta uczniów, czy ktoś z nich odczuwał w jakimś przypadku przepływ prądu elektrycznego przez organizm?</p>	<p>Odbierają informacje słowne i dzielą się swoimi spostrzeżeniami z życia.</p>
<p>Prosi by w czterech grupach wymienić nazwy domowych urządzeń technicznych zasilanych energią elektryczną według przeznaczenia tj.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>sprzęt do przygotowania posiłków i przechowywania żywności,</li> <li>sprzęt do utrzymywania czystości,</li> <li>sprzęt służący do nauki, rozrywki i relaksu,</li> <li>inny sprzęt np. elektronarzędzia do majsterkowania.</li> </ol>	<p>Zastanawiają się nad rodzajem domowych urządzeń elektrycznych, notują je, a następnie prezentują wyszukany sprzęt ogółowi klasy.</p>
<p>Proponuje zastanowić się w tych samych grupach nad tym - jakie zagrożenia mogą wystąpić podczas prac przy wymienionych urządzeniach elektrycznych i elektronicznych?</p>	<p>Uczniowie zbierają zagrożenia i wymieniają np. uszkodzenia przewodów i wtyczek, pracę mokrymi rękami, używanie nie w pełni sprawnych urządzeń.</p>
<p>Poleca przeprowadzić doświadczenie polegające na pomiarze omomierzem (miernikiem uniwersalnym) rezystancji suchej oraz zwilżonej skóry palców u rąk. Prosi o interpretację wyników pomiarów.</p>	<p>Uczniowie wykonują pomiary i zastanawiają się nad wnioskami. Największe zagrożenie występuje wówczas, gdy mamy wilgotne ciało (np. stopy lub ręce). Zazwyczaj rezystancja maleje pięcio- a nawet dziesięciokrotnie.</p>
<p>Kieruje „burzą mózgów” zadając pytanie –</p>	<p>Zgłaszają odpowiedzi: np. stosowanie listw</p>

<p>jak zabezpiecza się sprzęt komputerowy i inne urządzenia elektryczne przed uszkodzeniem oraz człowieka przed porażeniem prądem elektrycznym? Uzupełnia wypowiedzi.</p>	<p>zabezpieczających, UPS, bezpieczniki, elementy bimetalowe, izolację ochronną, połączenie z przewodem ochronnym.</p>
<p>Zadaje pytanie: Skąd dowiadujemy w jaki sposób urządzenie elektryczne jest chronione przed napięciem dotykowym? Naprowadza, wskazując na symbole obrazkowe widoczne na obudowie i objaśnia je po narysowaniu przez uczniów na tablicy.</p>	<p>Uczniowie odczytują szukane informacje z treści instrukcji obsługi lub tabliczek znamionowych przyniesionych urządzeń elektrycznych. Wybrani uczniowie rysują symbole graficzne na tablicy szkolnej.</p>
<p>Nauczyciel wskazuje, że napięcie elektryczne, prąd elektryczny są niewidoczne dlatego też są tak niebezpieczne. Zwraca się z pytaniem - jakimi narzędziami lub przyrządami można sprawdzić czy urządzenie jest pod napięciem?</p>	<p>Zorientowani uczniowie zgłaszają propozycje: jednobiegunowy wskaźnik napięcia w kształcie małego śrubokręta, dwubiegunowy wskaźnik napięcia, miernik elektryczny.</p>
<p>Nauczyciel demonstruje uczniom jak można skontrolować, do którego styku w gnieździe elektrycznym lub oprawce żarówki przyłączono przewód fazowy.</p>	<p>Przyglądają się pokazowi i oglądają budowę otrzymanych wskaźników napięcia.</p>
<p>Zapowiada giełdę pomysłów na temat: Jak unikać zagrożeń porażenia prądem elektrycznym i uszkodzeń urządzeń elektrycznych?</p>	<p>Zgłaszają odpowiedzi i zapisują je krótko na tablicy.</p>
<p>Przeprowadza wspólnie z uczniami pokaz, w którym wykorzystując wiertarkę i termometr elektroniczny pokazuje jaki wpływ ma prawidłowe i nieprawidłowe chłodzenie urządzenia (poprzez pomiar temperatury obudowy wiertarki przy otworach wentylacyjnych otwartych i zasłoniętych tkaniną).</p>	<p>Uczniowie współuczestniczą w pokazie i obserwują go i interpretują wyniki wskazań termometru podkreślając jak ważna jest prawidłowa wentylacja urządzenia dla jego pracy i bezpieczeństwa otoczenia (pożar, uszkodzenie urządzenia, porażenie prądem elektrycznym użytkownika).</p>
<p>Objaśnia jakie urządzenia (odbiorniki klasy I np. żelazka elektryczne) wymagają dodatkowego zabezpieczenia przed porażeniem?</p>	<p>Słuchają objaśnień nauczyciela oraz przypominają przykłady odbiorników energii elektrycznej II klasy ochronności oraz ich symbol graficzny stosowany na obudowach.</p>
<p>Proponuje rozpatrzyć dwie sytuacje: Jak zachować się w sytuacjach zagrożenia? Jak udzielić pierwszej pomocy w porażeniu prądem elektrycznym? Objaśnia jak należy postępować na miejscu wypadku. Sugeruje przeciwzyć umiejętność układania</p>	<p>Zastanawiają się, poszukują i dają odpowiedź. Uczniowie oglądają ilustracje pokazujące przeprowadzanie udzielania pierwszej pomocy porażonemu prądem elektrycznym. Prowadzą pokaz.</p>

osoby nieprzytomnej w pozycji bezpiecznej i przeprowadzić chętnym 2 uczniom pokaz sztucznego oddychania i masażu serca.	
Stawia pytanie do grup 2 osobowych: Co możesz sam(a) zrobić w instalacji elektrycznej?	Zastanawiają się nad pytaniem, a następnie udzielają odpowiedzi.
Nauczyciel zadaje pracę domową: Przeprowadzić rozmowę z rodzicami na temat konieczności wyposażenia mieszkań w gaśnicę lub czujnik dymu oraz apteczkę domową.	Zapisują w zeszytach polecenie.

## WSKAZÓWKI DLA NAUCZYCIELA:

1. We wprowadzeniu zwracamy uczniom uwagę, że sprzęt zasilany energią elektryczną gdy jest niewłaściwie eksploatowany, może narazić użytkownika na straty materialne jak i zdrowotne. Żeby uniknąć tych nieszczęść, trzeba dokładnie przestrzegać instrukcji użytkowania sprzętu ze wszystkimi w niej zawartymi szczegółami. Należy poprzeć wziętymi z życia przykładami dobrej i niewłaściwej obsługi sprzętu elektrycznego.
2. Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka zależy od wielu czynników, a zwłaszcza od wartości i rodzaju prądu, czasu i drogi jego przepływu, właściwości indywidualnych organizmu oraz warunków otoczenia.  
Przyjmuje się, że najniższa oporność ciała ludzkiego wynosi średnio około 1000 omów. Za bezpieczne napięcie prądu uważa się 24 V.  
Prąd może wywrzeć ujemne działanie bezpośrednio i pośrednio. Działanie bezpośrednie polega na włączeniu ciała lub jego części w obwód przepływu prądu.  
Działanie pośrednie polega na powstawaniu uszkodzeń bez przepływu prądu przez człowieka.  
Skutki działania prądu elektrycznego ujawniają się jako:
  - fizyczne (np. ciepłne),
  - chemiczne (np. elektroliza krwi),
  - biologiczne (np. zaburzenia czynności układu krążenia i oddychania).
3. Domowe urządzenia elektryczne z podziałem ze względu na przeznaczenie

<i>Urządzenia do przygotowywania posiłków i przechowywania żywności</i>	<i>Urządzenia do utrzymywania czystości</i>	<i>Urządzenia służące do nauki, relaksu i rozrywki</i>	<i>Inne urządzenia elektryczne</i>
- czajnik elektryczny, - ekspres do kawy, - frytkownica, - gofrownica, - grill, - krajalnica do chleba, - kuchenka mikrofalowa,	- froterka, - lokówka, - magiel elektryczny. - odkurzacz, - pralka automatyczna, - pralka wernikowa, - suszarka do włosów,	- kamera, - komputer, - magnetowid, - nawilżacz, - odtwarzacz DVD, - radio, - telewizor,	- lutownica, - maszyna do szycia, - piła tarczowa, - prostownica do włosów, - szlifierka, - wiertarka

- kuchnia gazowa i elektryczna, - lodówka, zamrażarka, - malakser, - mikser, - młynek do kawy, - opiekacz, - robot kuchenny, - sokowirówka, - toster.	- wirówka, - zmywarka do naczyń, - żelazko.	- termowentylator, - wentylator, - wideo.	elektryczna.
---	---	---	--------------

4. Przy kontroli elementów urządzeń elektrycznych jednobiegunowym wskaźnikiem napięcia ostrze wskaźnika przykładają się do badanego np. przewodu, a styk na drugim końcu wskaźnika dotyka się palcem. Jeśli przewód jest pod napięciem, przez wskaźnik przepływa wtedy bardzo słaby prąd (nieszkodliwy) powodujący świecenie neonówki. Wskaźnik jednobiegunowy jest łatwy w użyciu, lecz w praktyce wykazuje szereg wad:

- gdy stoi się na dobrej izolacji, lampka nie zapala się, choć napięcie jest,
- są wypadki, że neonówka świeci, choć nie ma napięcia (naładowanie się przewodu),
- nie pokazuje on wartości napięcia,
- nie da się sprawdzić przewodu neutralnego ani przewodu ochronnego.

Wskaźnika napięcia nie można używać w charakterze śrubokręta, aby odkręcać mocno osadzone wkręty lub je dokręcać. Powodowałoby to niebezpieczeństwo jego wewnętrznego uszkodzenia, a co za tym idzie – niepewnych wskazań.

Przy kupnie wskaźnika napięcia należy zwracać uwagę, aby był nierozkładalny.

5. Zależnie od przeznaczenia urządzenia elektryczne są tak chronione, aby ciała obce i woda nie mogły się do nich dostać, wpływając na ich funkcję.

Stopień ochrony podaje, jak urządzenie jest chronione przed napięciem dotykowym na obudowie, jeśli nastąpi uszkodzenie. Stopień ochrony jest też ukazany symbolem obrazkowym widocznym na obudowie lub na zaciskach przyłączeniowych.

Stopień ochrony I



Urządzenia przyłącza się przewodem ochronnym. W razie uszkodzenia odłączenie następuje dzięki zabezpieczeniom lub w nowoczesnych instalacjach przez wyłącznik różnicowo-prądowy.

Do urządzeń tej grupy zaliczamy:

- sprzęt gospodarstwa domowego (żelazka elektryczne, lodówki, pralki itp.),
- urządzenia przemysłowe (spawarki, różnego rodzaju obrabiarki do drewna i metalu itp.).

Stopień ochrony II



Urządzenia mają izolację ochronną. Dotykana obudowa jest z tworzywa sztucznego lub tak izolowana, że w razie uszkodzenia nie może wystąpić niebezpieczne napięcie dotykowe.

Do urządzeń tej grupy zaliczamy:

- sprzęt elektroniczny (radia, telewizory, magnetowidy itp.),
- elektronarzędzia (wiertarki elektryczne ręczne, lutownice transformatorowe itp.),
- sprzęt gospodarstwa domowego (roboty kuchenne, miksery, młynek do kawy itp.).

### Stopień ochrony III



Urządzenia są zasilane przez transformator bezpieczeństwa o obniżonym napięciu do 24 V. Przez to zapobiega się pojawieniu niedopuszczalnego wysokiego napięcia dotykowego przy uszkodzeniu izolacji. Napięcie ochronne stosuje się w szczególnie zagrożonych strefach, np. przy oświetleniu pływalni.

#### 6. Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem:

- uwolnienie porażonego spod działania prądu elektrycznego pamiętając o własnym bezpieczeństwie,
- rozpoznanie stanu zagrożenia porażonego poprzez sprawdzenie czy funkcjonuje jego układ oddechowy i krążenia,
- zastosowanie najlepszej metody ratowniczej np. sztucznego oddychania, masażu serca.

Szansa uratowania porażonego maleje w miarę upływu czasu. Zatrzymanie układu krążenia na okres dłuższy niż 3 - 4 minuty prowadzi do śmierci.

Jeżeli porażony po uwolnieniu go spod napięcia jest przytomny lub odzyskał przytomność, to należy go jak najszybciej odwieźć do lekarza. W przypadku zaś ciężkiego stanu poparzenia, potłuczenia itp. Należy natychmiast wezwać pogotowie ratunkowe.

Czynności ratownicze należy wykonywać do skutku lub do momentu przybycia lekarza. Istniały bowiem przypadki, że porażony odzyskiwał przytomność dopiero po kilkugodzinnym sztucznym oddychaniu.

7. Przedstawione zajęcia można zrealizować np. na technice lub godzinie do dyspozycji wychowawcy.

### **MATERIAŁY POMOCNICZE DLA UCZNIÓW:**

#### *Strony WWW w Internecie*

[www.ciop.pl/6598.html](http://www.ciop.pl/6598.html) oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm ludzki,

[www.ciop.pl/6599.html](http://www.ciop.pl/6599.html) ochrona przeciwporażeniowa,

[www.ciop.pl/6600.html](http://www.ciop.pl/6600.html) uwalnianie porażonego spod działania prądu elektrycznego i jego ratowania,

[www.ciop.pl/6601.html](http://www.ciop.pl/6601.html) zagrożenia od wyładowań atmosferycznych i ochrona odgromowa,

[www.ciop.pl/6602.html](http://www.ciop.pl/6602.html) zagrożenia pożarowe od urządzeń elektrycznych,

[www.ciop.pl/6603.html](http://www.ciop.pl/6603.html) zagrożenia wybuchowe od urządzeń elektrycznych,

[www.ciop.pl/6604.html](http://www.ciop.pl/6604.html) zagrożenia od elektryczności statycznej i ochrona przed nią,

[www.q4.pl/?id=17&news=56679](http://www.q4.pl/?id=17&news=56679) bezpieczeństwo obsługi przy posługiwaniu się urządzeniami elektrycznymi,

[www.mikrofirmabhp.pl](http://www.mikrofirmabhp.pl) bhp pracy narzędziami ręcznymi z napędem elektrycznym,

[www.e-instalacje.pl/950\\_401.htm](http://www.e-instalacje.pl/950_401.htm) mądre i bezpieczne korzystanie z energii elektrycznej,

[www.ratownictwo.win.pl](http://www.ratownictwo.win.pl) pierwsza pomoc,

[www.ptr.px.pl/poradnik/porazenia\\_pradem.htm](http://www.ptr.px.pl/poradnik/porazenia_pradem.htm) pierwsza pomoc.

### **BIBLIOGRAFIA:**

Broszura „Jak bezpiecznie korzystać z energii elektrycznej i urządzeń elektrycznych?” i inne materiały dydaktyczne na stronie [www.mojaenergia.pl](http://www.mojaenergia.pl)

Kozak W., *Praca technika nauczanie w klasie 8*, Warszawa 1990.

Mincewicz K., *Elektronika w szkole podstawowej*, Warszawa 1993.

Schubert K., *Prace elektryczne*, Warszawa 1996.

Scenariusz zajęć opracował: **Dariusz Gawroński**