



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

INNOWACYJNA TECHNIKA Programy zajęć technicznych dla gimnazjów

Przewodnik metodyczny dla nauczyciela zajęć technicznych w gimnazjum

(wyłącznie do użytku wewnętrznego w szkole)

Moduł 1 ENERGIA I ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA



Autorzy:

*Jerzy Czarnocki
Jerzy Kołłątaj
Robert Królik
Wiesław Paniczko
Czesław Spisak*

Białystok 2014

Tylko do użytku wewnętrznego w szkołach.

Załącznik do programu opracowanego w ramach realizacji Projektu „INNOWACYJNA TECHNIKA – Programy Zajęć Technicznych dla Gimnazjów”, finansowanego ze środków Unii Europejskiej i środków budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, działanie 3.3 Poprawa jakości kształcenia, poddziałanie 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe.

Realizator Projektu: FSNT-NOT ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

Numer Projektu: POKL.03.03.04-00-290/12

Numer Umowy: UDA-POKL.03.03.04-00-290/12 zawartej z Ośrodkiem Rozwoju Edukacji

Okres realizacji Projektu: 19.11.2012 – 30.11.2014

Program nauczania zgodny z podstawą programową obowiązującą od 1 września 2009r.

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
Lekcja Nr 1 – 2	7
Temat: Lekcja organizacyjna: Wprowadzenie do przedmiotu „Zajęcia techniczne – „Energia i Elektronika Praktyczna”. Bezpieczeństwo i higiena pracy.	
Lekcja Nr 3 – 4	10
Temat: Podstawowe pojęcia dotyczące energii	
Lekcja Nr 5 – 8	16
Temat: Projektowanie i montaż urządzeń i układów elektronicznych	
Lekcja Nr 9 – 10	38
Temat: Użytkowanie i monitorowanie zużycia energii elektrycznej i ciepłej	
Lekcja Nr 11 – 14	45
Temat: Komputerowe projektowanie układów elektronicznych	
Lekcja Nr 15 – 16	64
Temat: Oszczędzanie energii przy zasilaniu urządzeń AGD oraz przy ogrzewaniu pomieszczeń	
Lekcja Nr 17 – 18	81
Temat: Oszczędne sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury	
Lekcja Nr 19 – 20	91
Temat: Energooszczędny dom	
Lekcja Nr 21 – 24	106
Temat: Odnawialne źródła energii - elektrownie wiatrowe	
Lekcja Nr 25 – 26	114
Temat: Odnawialne źródła energii – ogniwa fotowoltaiczne i paliwowe	
Lekcja Nr 27 – 28	118
Temat: Odnawialne źródła energii – wytwarzanie energii ciepłej i elektrycznej z biomasy	
Lekcja Nr 29 – 30	121
Temat: Prezentacje. Podsumowanie osi tematycznej	
Zestaw pomocy dydaktycznych do Modułu Nr 1	124
Uwagi do zajęć projektowych w Module Nr 1	125

WSTĘP

Przewodnik metodyczny dla nauczyciela zajęć technicznych jest ściśle związany z tematyką zajęć w Module Nr 1 (**Energia i Elektronika Praktyczna**) w programie przedmiotu „Zajęcia techniczne” opracowanym na potrzeby pilotażowego projektu pt. „**INNOWACYJNA TECHNIKA – Programy zajęć technicznych dla gimnazjów**”. Przewodnik zawiera dla każdej jednostki lekcyjnej materiały pomocnicze w formie przykładowych scenariuszy zajęć, planów dydaktycznych nauczyciela, wybrane informacje teoretyczne i praktyczne do prowadzenia zajęć o charakterze projektowym i laboratoryjnym oraz zestawienie pomocy dydaktycznych dla wszystkich jednostek lekcyjnych w Module Nr 1. Materiał dla uczniów zawarty jest w oddzielnym opracowaniu pt. „Zeszyt tematyczny z ćwiczeniami dla uczniów”. Nauczyciel może korzystać z informacji zawartych w zeszycie tematycznym dla uczniów (z których niektóre fragmenty są przytaczane w tym przewodniku dla nauczyciela) - w zakresie wynikającym z wymogów realizacji samego programu oraz stopnia przygotowania i zainteresowania ze strony uczniów tematyką zajęć.

W przewodniku metodycznym dla nauczyciela, na końcu każdej jednostki lekcyjnej podano plan dydaktyczny nauczyciela. Pozwoli to na lepszą orientację w zakresie realizowanych treści nauczania, sposobów ich realizacji oraz wymagań w stosunku do uczniów (wymagań podstawowych i ponadpodstawowych).

Oparcie programu w realizowanej osi tematycznej na dydaktyce eksperymentalnej stwarza możliwość innowacyjnego nauczania techniki stosownie do sprawdzonej reguły „**od praktyki do teorii**”.

Zakres niezbędnych wiadomości teoretycznych i praktycznych przekazywanych uczniom powinien być dostosowany do grupy wiekowej uczniów (klasa I, II lub III gimnazjum). Program jest tak skonstruowany, że nauczyciel może sam decydować o jego zakresie dla swoich uczniów (w zależności od klasy I, II lub III), wypełniając przy tym wymogi podstawy programowej.

Zasada doboru pomocy dydaktycznych

Innowacyjny i interdyscyplinarny z założenia program zajęć technicznych w osi tematycznej „**ENERGIA I ROBOTYKA**” determinuje także innowacyjny dobór pomocy dydaktycznych o znacznym zakresie możliwości edukacyjnych, obejmujących nie tylko demonstracje multimedialne (filmy video, animacje) ale także pokazy na „żywo” wybranych, działających urządzeń i podzespołów. Ponadto, ze względu na prowadzenie zajęć w grupach (metodą projektów o charakterze warsztatowo-laboratoryjnym), niezbędne jest posługiwanie się pomocami dydaktycznymi pozwalającymi na wykonywanie eksperymentów, ćwiczeń projektowych i montażowych wraz z testowaniem przez uczniów rozwiązań zaproponowanych przez nauczyciela oraz własnych.

Z tego powodu, w projekcie programu proponuje się zróżnicowany zestaw pomocy dydaktycznych, który umożliwi rozwijanie tematyki uwzględniającej najnowsze koncepcje i tendencje rozwoju technologicznego w różnych dziedzinach techniki (interdyscyplinarność). Właściwie dobrane pomoce dydaktyczne ułatwiają rozwiązywanie wybranych problemów technicznych oraz inicjują i ukierunkowują proces nabywania wiedzy teoretycznej w

bezpośrednim połączeniu z nabywaniem praktycznych umiejętności. Nowa wiedza w tym programie edukacyjnym jest poznawana w procesie samo uczenia się, którego przebieg w dużym stopniu zależy od ucznia i korzystania z nowoczesnego wyposażenia.

Zakłada się, że szkoły udostępnią swój własny sprzęt komputerowy, będący na wyposażeniu np. pracowni informatycznych i odpowiadających ilości grup uczniowskich na zajęciach lekcyjnych. Sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie będzie współpracować ze stanowiskami/zestawami edukacyjnymi. Poszczególne szkoły będą wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie dostarczony częściowo (w ramach projektu) do realizacji zajęć.

Na obecnym etapie realizacji programu pilotażowego, proponowane scenariusze lekcji i zeszyty tematyczne z ćwiczeniami dla uczniów należy traktować jako orientacyjny materiał uzupełniający do programu zajęć w ramach osi tematycznej. Dopiero po przeprowadzeniu ewaluacji można stworzyć materiały dydaktyczne zarówno dla nauczycieli jak i uczniów uwzględniające rzeczywiste realia szkolne. Zależać to będzie również od przyszłych pomocy dydaktycznych, które są podstawą do realizacji zamierzonych celów.

Należy oczekiwać, że sami uczniowie będą źródłem cennych informacji dla nauczycieli o prowadzonych, którzy są autorami programu i scenariuszy zajęć.

Innowacyjny i pilotażowy charakter całego projektu wymaga przetestowania przyjętych celów. Sposoby realizacji tych celów będą modyfikowane w trakcie i po przeprowadzeniu całego cyklu zajęć. Realia szkolne są zróżnicowane w poszczególnych gimnazjach. Dlatego wymiana doświadczeń między szkołami będzie miała wpływ na ostateczną formę przyszłych scenariuszy zajęć, materiałów dydaktycznych dla nauczycieli, podręczników dla uczniów itp.

Lekcja Nr 1 - 2

Temat:

Lekcja organizacyjna: Wprowadzenie do przedmiotu „Zajęcia techniczne – „Energia i Elektronika Praktyczna”. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Scenariusz lekcji Nr 1 - 2

Czas trwania: 2 x 45 minut

Realizacja celów edukacyjnych na 2 jednostkach

Cele edukacyjne:

kształcenia

uczeń:

- wymienia zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas zajęć,
- wskazuje miejsce w klasie (szkole), w których znajduje się apteczka szkolna,
- wymienia zawartość apteczki pierwszej pomocy,
- demonstruje sposób udzielania pierwszej pomocy

wychowania

uczeń:

- bierze odpowiedzialność za siebie i innych,
- troszczy się o ład i porządek oraz bezpieczeństwo

Metody pracy:

- podająca – wykład, pogadanka
- pokaz,

Środki dydaktyczne:

- tekst PSO i WSO
- apteczka,
- regulamin pracowni,
- prezentacja pomocy wykorzystywanych do realizacji Modułu nr 1
- filmy i animacje komputerowe dot. energii i elektroniki,
- komputer, projektor,
- zeszyt tematyczny z ćwiczeniami dla uczniów,

Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca:

Nauczyciel rozpoczyna zajęcia od prezentacji swojej osoby. Następnie prosi o krótką prezentację uczniów w zespole klasowym. W tym momencie można zaproponować jakąś zabawę integracyjną w celu poznania siebie i próby budowania odpowiedzialnego za siebie zespołu.

Część zasadnicza:

Nauczyciel przedstawia informację związaną z treściami z jakimi spotkają się uczniowie w trakcie najbliższych zajęć. Przy pomocy prezentacji *Power Point* wyświetla przykłady różnych urządzeń i rozwiązań technicznych, które będą wykorzystywane na lekcjach.

W czasie pogadanki wspólnie z uczniami nauczyciel stara się wyjaśnić słowo technika i umieścić jego znaczenie i przykłady w codziennym życiu ucznia. Zwraca uwagę, że na części zajęć uczniowie będą pracować metodą projektu. Wtedy będą odpowiedzialni za to, co dzieje się w grupie i za efekt końcowy. W tym momencie należy zwrócić uwagę na zasady BHP jakich powinien przestrzegać człowiek korzystający z różnych urządzeń technicznych. Konsekwencją nieprzestrzegania tych norm może być skaleczenie, uraz czy wypadek, a kiedy do tego dojdzie w pobliżu powinna być apteczka. Należy uczniom zaprezentować zawartość apteczki oraz poinformować o miejscach gdzie jest przechowywana. Należy uczniom przypomnieć o ogólnych zasadach udzielania pierwszej pomocy.

Każdy człowiek powinien znać zasady i normy, które obowiązują we współpracy. Dla ucznia takimi zasadami jest zbiór zawarty w WSO i PSO. Uczniowie powinni być zapoznani z tymi zapisami a informacja odnotowana o tym odnotowana np. w zeszytce.

Część podsumowująca zajęcia

Uczniowie podają przykłady z życia gdzie na co dzień i w jaki sposób korzystają z rozwiązań technicznych. Uczniowie w zeszytach zapisują miejsca gdzie na terenie szkoły znajdują się apteczki pierwszej pomocy i co w takiej apteczce się znajduje.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 1 – 2)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
1, 2	<p>Lekcja organizacyjna:</p> <p>Wprowadzenie do przedmiotu „Zajęcia techniczne – Energia i elektronika praktyczna”.</p> <p>Bezpieczeństwo i higiena pracy. Zasady WSO i PSO.</p>	<p>Wprowadzenie</p> <p>Przedstawienie programu nauczania, zasad BHP, regulaminu pracowni, instrukcje obsługi urządzeń, wymagania WSO i PSO. Autoprezentacja uczniów.</p> <p>Podział klasy na grupy. Omówienie czym jest projekt oraz zasady wykonywania projektów w ramach grup uczniowskich.</p> <p>Technika jako dziedzina działalności, polegająca na wytwarzaniu zjawisk i przedmiotów (urządzeń) nie występujących naturalnie w przyrodzie.</p>	III	<p>Omówienie treści zajęć przez nauczyciela w ramach Modułu Nr 1.</p> <p>Wyjaśnienie, czym jest technika (przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnych)</p> <p>Omówienie wybranych dziedzin techniki i ich zastosowania w różnych dziedzinach życia. Odwołanie się do związku techniki z fizyką i chemią.</p> <p>Demonstracja dostępnych pomocy dydaktycznych (urządzeń i podzespołów).</p> <p>Prezentacje multimedialne dot. zagadnień związanych z pojęciem Energia i dziedzin towarzyszących (m.in. „Elektronika”).</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas zajęć - wskazuje miejsce w klasie (szkole), w którym znajduje się apteczka szkolna - opisuje kształt, barwy znaku w zależności od rodzaju 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia zawartość apteczki pierwszej pomocy, demonstrowa sposób udzielania pierwszej pomocy

Lekcja Nr 3 - 4

Temat:

Podstawowe pojęcia dotyczące energii

Scenariusz lekcji Nr 3 - 4

Czas trwania: 2 x 45 minut

Realizacja celów edukacyjnych na 2 jednostkach

Temat lekcji: Podstawowe pojęcia dotyczące energii

Cele edukacyjne:

kształcenia

uczeń:

- rozróżnia odnawialne i nieodnawialne źródła energii,
- opisuje kształt, barwy znaku w zależności od rodzaju wymienia źródła energii,
- podaje sposoby pozyskiwania energii,
- opisuje sposoby przetwarzania energii,
- wymienia wady i zalety odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii,
- omawia sposoby oszczędzania energii zarówno w domu i w miejscach użyteczności publicznej,
- przygotowuje prezentację multimedialną przedstawiającą porównanie różnych źródeł energii.

wychowania

uczeń:

- troszczy się o środowisko poprzez próbę oszczędzania energii,

Metody pracy:

- podająca – wykład, pogadanka
- pokaz,
- elementy dyskusji

Środki dydaktyczne:

- prezentacja w *Power Point* nt. źródeł energii,
- prezentacje multimedialne (filmy i animacje komputerowe wyjaśniające pojęcia z zakresu fizyki),
- plansze
- komputer, projektor,
- różnego rodzaju żarówki (np. led, świetlówka)
- zeszyt ćwiczeń,

Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca:

Nauczyciel nawiązuje do lekcji poprzedniej. Przypomina uczniom pojęcie technika i wspólnie omawia z uczniami i w trakcie rozmowy przechodzi do powiązania techniki z elementami z zakresu fizyki.

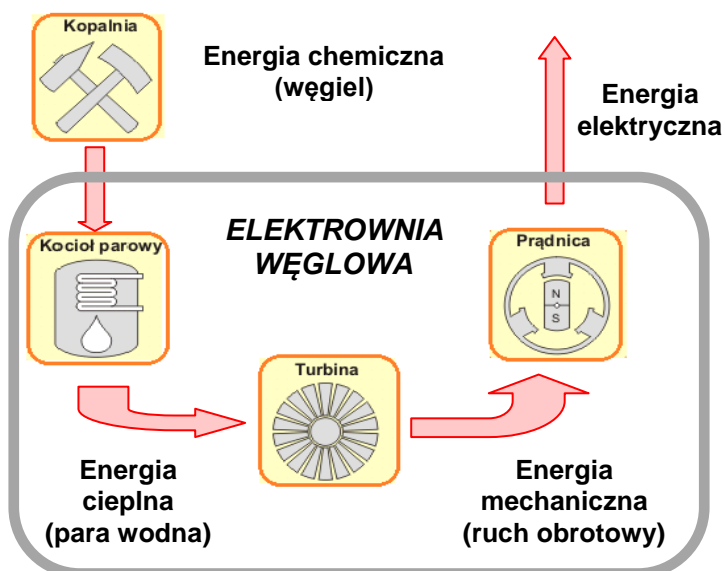
Część zasadnicza:

Nauczyciel wykorzystując prezentację multimedialną i plansze tematyczne demonstruje i omawia różne rodzaje energii:

- energia mechaniczna – związana z ruchem; jest sumą energii kinetycznej i potencjalnej,
- energia cieplna – związana z chaotycznym ruchem atomów – jej miarą jest temperatura,
- energia elektryczna – związana z układem ładunków elektrycznych; elektrodynamiczna – jeśli ładunki się poruszają, lub elektrostatyczna – jeśli pozostają w spoczynku.
- energia chemiczna – uwalniana podczas rozrywania wiązań chemicznych,
- energia jądrowa – związana z różnicami w energii wiązania poszczególnych jąder atomowych.

Wyjaśnia uczniom poszczególne terminy i wspólnie poszukują przykładów z życia codziennego gdzie występuje przykład takiej energii.

Przemiany energetyczne w elektrowni ciepłej (węglowej). Pierwotnym źródłem jest tu energia chemiczna paliwa (węgla) uwalniana w procesie spalania. Sprawność elektrowni węglowych wynosi około 40%.



Energia jest dla nas dostępna dzięki źródłom energii, takim jak: wiatr, słońce, woda, jedzenie, węgiel, ropa, drewno, biomasa. Obfitość i szeroki dostęp do tych źródeł decyduje o rozwoju naszej cywilizacji. Nasza cywilizacja potrzebuje więc energii, aby się rozwijać. Dzisiaj życie bez elektryczności wydaje nam się niemożliwe.

Energia jest potrzebna zarówno do wprawiania przedmiotów w ruch, produkowania ciepła czy przetwarzania surowców w gotowe produkty, a potem utylizacji odpadów. Ponieważ obecnie nasza cywilizacja w ogromnej mierze jest oparta na energii pozyskiwanej z nieodnawialnych źródeł energii, niezmiernie ważne jest korzystanie z niej w racjonalny i świadomy sposób.

Energia cieplna jest jednym z najczęściej używanych rodzajów energii. Jest dosyć łatwa do pozyskania przy użyciu energii elektrycznej. Jednak energia elektryczna często jest otrzymywana z paliw kopalnych, które mogą być bezpośrednio spalane i przetwarzane na ciepło. Zarówno wyczerpywanie się zaopatrzenia w paliwa kopalne, jak i fakt, że ten rodzaj paliw zanieczyszcza środowisko, wymagają rozwoju społecznej świadomości. Dotyczy to szczególnie wdrażanie alternatywnych rozwiązań i technologii bardziej przyjaznych środowisku.

W Polsce głównym źródłem energii są paliwa kopalne (węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa i gaz ziemny). Należą one do tak zwanych nieodnawialnych źródeł energii, ponieważ nie mogą się odtwarzać, co prowadzi do powolnego ich wyczerpywania.

Wykorzystywanie paliw kopalnych przyczynia się do wzrostu zawartości w atmosferze trujących gazów, takich, jak: dwutlenek siarki, azotu, metanu oraz dwutlenku węgla, co przyczynia się do powstawania zabójczego dla człowieka smogu oraz zjawisk takich, jak kwaśne deszcze czy efekt cieplarniany.

Nauczyciel wraz z uczniami wypełnia tabelkę. Uczniowie wskazują zalety i wady stosowania nieodnawialnych źródeł energii:

Zalety	Wady
<ul style="list-style-type: none"> • są tanim źródłem energii • stosunkowo łatwo dostępne 	<ul style="list-style-type: none"> • Zanieczyszczenie powietrza produktami spalania paliw kopalnych oraz węglem składowanym na hałdach • Szkodliwość dla zdrowia produktów spalania paliw kopalnych • Ich zasoby wyczerpują się • Pozyskiwanie i transport ropy naftowej stwarza poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego • Wydobywanie paliw kopalnych stwarza zagrożenie dla ludzi pracujących np. w kopalniach. • Kopalnie i wyrobiska powodują degradację otaczającego je środowiska.

Odnawialne źródła energii – źródła energii, których używanie nie jest związane z ich długoterminowym brakiem. Zasoby energii odnawialnej szybko regenerują.

Odwrotnie jest w źródłach nieodnawialnych, czyli takimi, których zasoby maleją znacznie szybciej niż ich naturalne odtwarzanie. Nie należy mylić energii ze źródeł odnawialnych z energią uzyskiwaną ze źródeł przyjaznych dla środowiska naturalnego. Wynika to z faktu, że instalacje do produkcji odnawialnej mogą (choć nie muszą) powodować szkody ekologiczne.

Do odnawialnych źródeł energii zalicza się:

- * **energia spadku wody** - wykorzystywana np. w elektrowniach wodnych,
- * **energia słoneczna** - w bateriach słonecznych i kolektorach słonecznych,
- * **energia wiatru** - w wiatrakach,
- * **energia biomasy** - energia ze spalania produktów fotosyntezy np. słomy, odpadków roślinnych,
- * **energia biogazu** - powstająca na skutek fermentacji związków pochodzenia organicznego,

* **energia geotermalna** - czyli ciepło z wnętrza Ziemi, zwykle przenoszone na powierzchnię przez gorącą wodę lub parę wodną,

* **energia pływów morskich.**

Wady i zalety odnawialnych źródeł energii (patrz lekcje 21-24).

Zalety	Wady
•	•

Następnie nauczyciel wyjaśnia pojęcie elektroniki i jej powiązania z energią.

Elektronika – jest to dziedzina techniki i nauki zajmująca się obwodami elektrycznymi zawierającymi, obok elementów elektronicznych tzw. biernych (rezystory, kondensatory), elementy aktywne - takie jak tranzystory i diody oraz mikrokontrolery.

W obwodach takich można wzmacniać i przetwarzać sygnały otrzymywane z czujników, które mierzą różne parametry energii elektrycznej takie jak napięcie, prąd, częstotliwość, moc.

Elektronika jest niezbędna po to, aby zmierzyć i rejestrować parametry energii odnawialnych (np. energii wiatru oraz energii otrzymywanej z baterii słonecznych). Aby wiedzieć, ile możemy zaoszczędzić energii, najpierw należy dokonać różnych pomiarów związanych z jej wytworzeniem.

Część podsumowująca zajęcia

W tej części zajęć nauczyciel wyświetla poszczególne pojęcia przedstawione na lekcji i próbuje je z uczniami jeszcze raz zdefiniować, podać przykłady i zanotować krótką definicję. Uczniowie przepisują do zeszytów z tablicy tabelę zawierającą wady i zalety energii nieodnawialnej i odnawialnej.

Zadanie domowe

Jako pracę domową uczniowie przygotowują prezentację nt. źródeł energii

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 3 – 4)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
3, 4	Podstawowe pojęcia dotyczące energii	<p>Podstawowe pojęcia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energia i jej rodzaje, zasoby, paliwo, energia cieplna, napięcie i prąd elektryczny, moc, rezystancja, - źródła energii, - sposoby wytwarzania energii (w tym ekologiczne), - pozyskiwanie energii, - odnawialne i nieodnawialne źródła energii (wady i zalety odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii), - eksploatacja, ochrona środowiska. <p>Elektrownie jądrowe</p>	I	<p>Nauczyciel omawia podstawowe (elementarne) pojęcia związane z fizyką.</p> <p>Nauczyciel prowadzi dyskusję na temat elektrowni jądrowych pod kątem czy są dobrodziejstwem, czy też stanowią zagrożenie i ile naprawdę kosztuje wytwarzanie energii jądrowej.</p>	<p>wymienia źródła energii</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia odnawialne i nieodnawialne źródła energii - wymienia wady i zalety elektrowni jądrowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje sposoby przetwarzania energii - wymienia wady i zalety odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii, - omawia sposoby oszczędzania energii zarówno w domu, jak i miejscach użyteczności publicznej - przygotowuje prezentację multimedialną przedstawiającą porównanie różnych źródeł energii.

Lekcja Nr 5 - 8

Temat:

Projektowanie i montaż urządzeń i układów elektronicznych

Scenariusz lekcji Nr 5 - 8

Czas trwania: 2 x 90 minut

Realizacja celów edukacyjnych na 4 jednostkach

Temat lekcji: Projektowanie i montaż urządzeń i układów elektronicznych

Cele edukacyjne:

kształcenia

uczeń:

- wymienia elementy obwodu elektrycznego,
- rysuje szkic obwodu elektrycznego z zaznaczeniem poszczególnych elementów elektronicznych,
- wymienia podstawowe symbole graficzne elementów elektronicznych,
- łączy elementy w działający obwód,
- omawia znaczenie poszczególnych elementów,
- projektuje i montuje swój własny obwód,

wychowania

uczeń:

- uczy się cierpliwości, staranności i dokładności,
- współodpowiedzialnie pracuje w grupie z rówieśnikami,

Metody pracy:

- podająca – wykład, pogadanka
- pokaz,
- praca w grupach
- praca metodą mini projektu,

Środki dydaktyczne:

- przykładowe instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych,
- prezentacja multimedialna: symbole graficzne elementów elektronicznych oraz przykłady obwodu elektrycznego (połączenia szeregowo i równoległe odbiorników),

- diody, baterie, przełączniki, rezystory, potencjometry, przewody, płytki prototypowe,
- komputer, projektor,
- zeszyt ćwiczeń,

Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca:

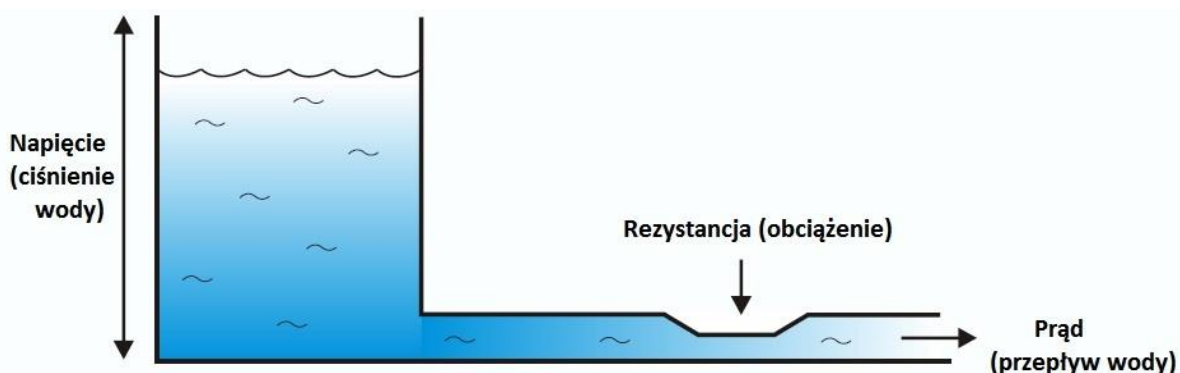
Nauczyciel nawiązuje do lekcji poprzedniej, sprawdza pracę domową uczniów. Przypomina uczniom pojęcia związane z energią. W rozmowie z uczniami przypomina wady i zalety energii odnawialnej i nieodnawialnej. Wyświetla uczniom schemat elektrowni węglowej i sposób przetwarzania energii mechanicznej (turbina) w energię elektryczną (prądnicą).

Część zasadnicza:

Nauczyciel wykorzystując prezentację multimedialną przedstawia uczniom symbole graficzne poszczególnych elementów układu elektrycznego oraz proste schematy układów elektrycznych.

Jednak wcześniej musi przypomnieć podstawowe prawa i zjawiska związane z elektrycznością: prąd stały i zmienny, napięcie i prąd elektryczny, rezystancja, moc. Ważna jest znajomość jednostek oraz rozumienie wzajemnych relacji między tymi wielkościami.

Aby obrazowo wyjaśnić uczniom pojęcie **napięcia elektrycznego**, można napięcie przedstawić jako wysokość słupa wody w pojemniku (rysunek poniżej). Im wyższy jest słup wody tym wyższe jest ciśnienie. Właściwą nazwą dla tego ciśnienia jest napięcie, mierzone w woltach. Nazwa tej jednostki pochodzi od nazwiska włoskiego uczonego Alessandra Volty.



Prąd elektryczny jest przepływem elektronów przez przewód. Przepływ ten określany jest mianem **natężenia** (lub potocznie - prądu). Przepływ prądu

powoduje powstawanie ciepła. Wzrost rezystancji (na rysunku jest to zwężenie w przewodzie przez który przepływa woda) powoduje ograniczenie przepływu. Jeśli ciśnienie będzie większe, to może ono pokonać opór (**rezystancję**) i ponownie doprowadzić do większego przepływu.

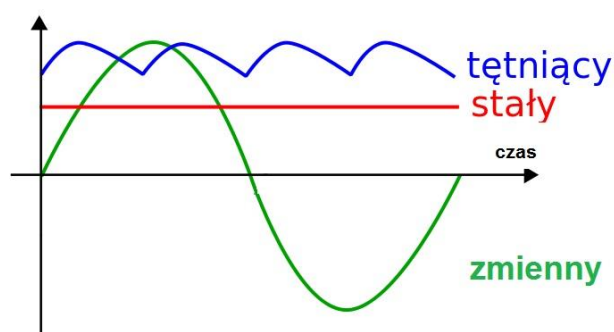
- Przepływ prądu mierzony jest w amperach
- Rezystancja (opór) mierzona jest w omach
- Wyższa rezystancja ogranicza przepływ prądu
- Wyższe napięcie przeciwdziała rezystancji i zwiększa prąd.

Prąd elektryczny może być stały i zmienny.

Prąd uzyskiwany np. z baterii lub akumulatora jest znany jako **prąd stały** (DC, od ang. *direct current*). Tak jak w przypadku wody płynącej z kranu, strumień jest stabilny (= stały) i ma jeden kierunek (linia **czzerwona** na rysunku poniżej)

W gniazdku elektrycznym prąd jest zupełnie inny. Ulega zmianie z wartości dodatniej na ujemną 50 razy na sekundę. Jest to tzw. **prąd zmienny** (AC, od ang. *alternating current*), przypominający trochę pulsujący przepływ wody). W prądzie zmiennym zmienia się cyklicznie (tj. 50 razy na sekundę) wartość napięcia i kierunek jego przepływu. Kształt tych zmian w czasie jest tzw. sinusoidą (linia **zielona** na rysunku poniżej).

Prąd tzw. tętniący nie zmienia swego kierunku, a tylko wartość napięcia (linia **niebieska** na rysunku poniżej).



Rys. 1. Rodzaje zmienności prądu

Prąd zmienny ma zasadnicze znaczenie dla niektórych celów, takich jak zwiększanie napięcia w celu przestania energii na dużą odległość. Jest on również używany we wszelkiego rodzaju silnikach i domowych urządzeniach AGD (pralka, lodówka, żelazko, grzejnik, radio, telewizor itd.).

- Napięcie (**U**) wyrażane i mierzony jest w woltach (**V**)
- Natężenie prądu (**I**) wyrażane jest i mierzony w amperach (**A**)

- Moc (P) wyrażana jest i mierzona w watach (W)
- Rezystancja (R) wyrażana jest i mierzona w omach (Ω)

REZYSTORY – są to elementy elektryczne, których podstawowym parametrem użytkowym jest rezystancja (zwana też opornością) i wyrażana w omach (Ω).



Zadaniem rezystancji w obwodzie (układzie) elektrycznym jest ustalenie określonej wartości prądu I .

$$I = U/R$$

lub spadku napięcia

$$U = R \times I$$

Moc wydzielana w rezystorze

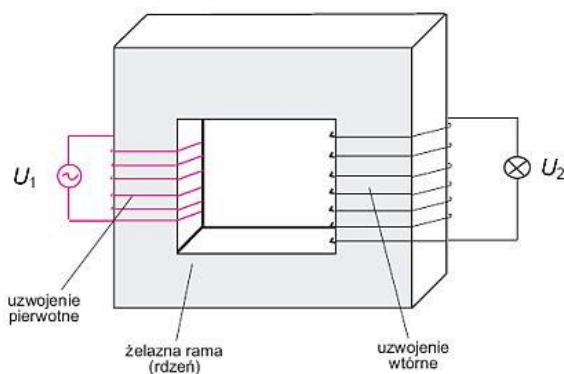
$$P = U \times I$$

Zależności między napięciem, prądem i rezystancją są tzw. prawem Ohma.

TRANSFORMATORY

Transformatory są niezastąpione niemal w każdej zelektryfikowanej dziedzinie naszego życia. Spotykamy je bowiem w sprzęcie muzycznym, dzwonekch do drzwi, rozmaitych urządzeniach elektrycznych czy tak zwanych stacjach transformatorowych. Transformatory montuje się przy bramach przesuwnych, sprzęcie wchodzącym w skład systemów zabezpieczeń czy przy wzmacniaczach Hi – Fi. Widać więc, że omawiane urządzenia pełnią bardzo istotne funkcje w zakładach przemysłowych, miernictwie elektrycznym, elektronice i automatyce.

Czym tak naprawdę są transformatory ?



Są to różnej wielkości przyrządy wykorzystujące zjawisko indukcji elektromagnetycznej do przenoszenia energii bądź sygnałów z jednego obwodu elektrycznego do drugiego. Krótko mówiąc, chodzi o zmianę układu napięć i prądów przemiennych na inny układ o różnych wartościach, ale identycznej częstotliwości. Aby to

jednak było możliwe, trzeba wykorzystać pole magnetyczne. Wynika z tego, że najważniejszą właściwością transformatorów jest możliwość zmiany wartości napięcia i prądu w obwodzie prądu przemiennego.

Co to daje ?

Przed wszystkim transformatory znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle. Zarówno **elektronika** jak i **automatyka** nie mogłyby się bez nich obejść, zwłaszcza, że transformatory przyczyniły się do odkryć naukowych oraz powstania wielu interesujących wynalazków. Wystarczy wspomnieć, że dzięki nim możemy się cieszyć z mikrofonów, urządzeń teletechnicznych czy rejestratorów wykorzystywanych przy nagrywaniu obrazu z kamer ochrony.

Ze względu na dużą różnorodność omawianych urządzeń, transformatory można podzielić między innymi na:

- energetyczne, które wykorzystuje się do przesyłania i rozdzielania energii (tzw. transformatory mocy); pełnią one najistotniejsze funkcje, ponieważ umożliwiają przesyłanie prądu na znaczne odległości przy jak najmniejszych jego stratach,
- transformatory małej mocy znajdujące zastosowanie w większości urządzeń elektrycznych i elektronicznych,
- specjalne - powstające z myślą o konkretnych celach. Doskonałym tego przykładem są transformatory spawalnicze bądź piecowe. Pierwsze z nich montuje się w spawarkach elektrycznych, zaś drugie wykorzystuje się do zasilania pieców łukowych (w hutnictwie).



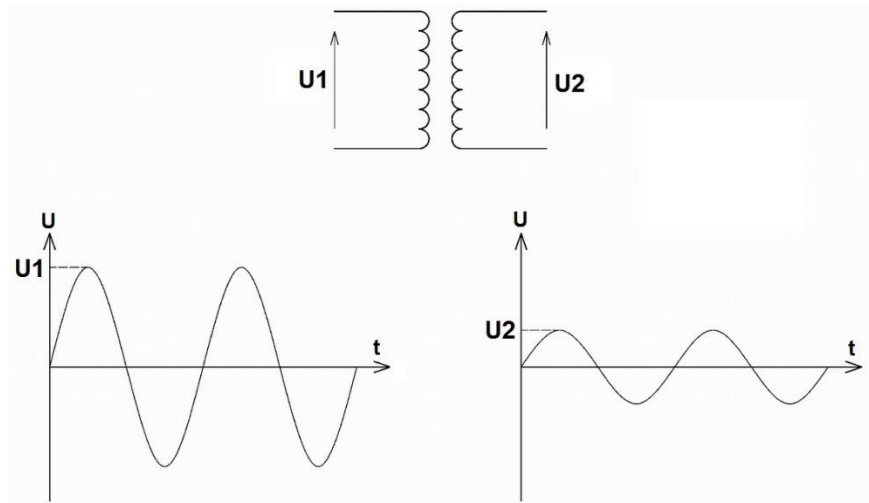
Zasilanie sieciowe



Wszystkie urządzenia elektroniczne wymagają dla swojej pracy jakiegoś źródła zasilania. Nie zawsze można zastosować źródło jakim jest bateria czy też akumulator - chociaż obecnie powstaje coraz więcej małych, przenośnych i energooszczędnych urządzeń zasilanych z małych baterii czy akumulatorów. Wszędzie tam, gdzie jest wymagana większa energia, dominują jednak dalej zasilacze sieciowe o mocy i napięciach wyjściowych dostosowanych do wymagań zasilanego urządzenia. Zasilacze takie dostarczają do urządzenia (w zależności od potrzeb) napięcia stałe niestabilizowane lub stabilizowane.

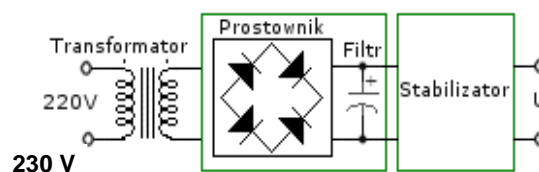
Urządzenia stacjonarne najłatwiej zasilają z sieci energetycznej. Napięcie sieciowe ma wartość skuteczną 230V (+5%, -10% według standardów prawa energetycznego) oraz przebieg sinusoidalny. Dla obniżenia napięcia zasilania z

230V do akceptowalnych dziesiątek woltów, niezbędny jest transformator obniżający napięcie. Na rysunku poniżej przedstawiono przebiegi napięć po stronie pierwotnej i wtórnej transformatora obniżającego napięcie.



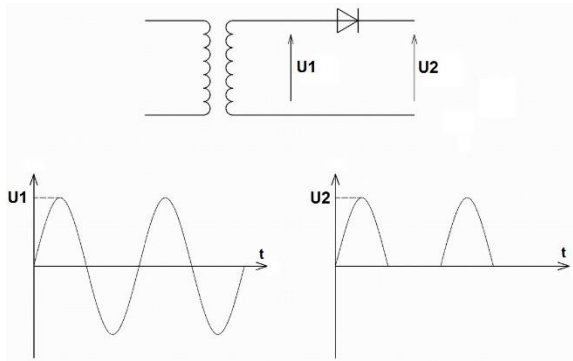
Zasilacze

Każdy zasilacz sieciowy napięcia stałego musi składać się z bloku obniżającego napięcie sieci 230V, czyli po prostu transformatora i układu zamieniającego obniżone napięcie przemiennie na stałe, czyli układu prostownika z filtrem. Jeżeli do tego napięcia wyjściowe muszą być o małych tętnieniach (tzn. małych zmianach wartości napięcia wyjściowego), to zasilacz musi być wyposażony w odpowiednie układy stabilizatorów. Schemat blokowy takiego zasilacza pokazany jest na rysunku poniżej.



Schemat blokowy zasilacza

Dioda jako prostownik



Układy elektroniczne wymagają zasilania prądem stałym. Z tego też względu niezbędne staje się zastosowanie prostownika złożonego z diod prostowniczych lub tzw. zespolonych mostków Graetza zawierających 4 diody prostownicze w jednej obudowie. Do bardzo prostych układów o niewielkiej mocy wystarcza zastosowanie jednej

diody prostowniczej co pokazano na rysunku obok. Jest to prostownik jedno-połówkowy (półokresowy). Niestety, takie prostowniki wprowadzają niesymetrię obciążenia, co niekorzystnie wpływa na sieć energetyczną przy dużych prądach pobieranych przed odbiornik. Kolejną wadą są stosunkowo duże tętnienia napięcia wyjściowego.

Co to jest schemat ?

Schemat jest graficznym przedstawieniem wzajemnych połączeń różnych elementów i podzespołów z których zbudowane jest urządzenie lub jakiś jego fragment. Z tych samych elementów można zbudować wiele różnych układów. Ich zasada działania zależy od funkcji jaką mają do spełnienia.

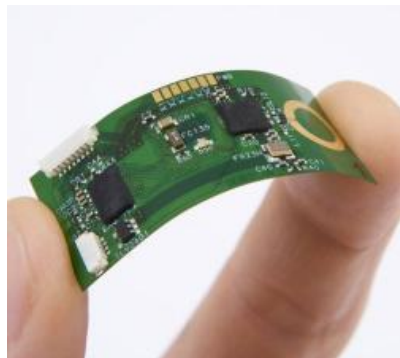
Należy spełnić dwa warunki:

- Po pierwsze, należy poznać symbole podstawowych elementów i sposób ich połączenia. Rozumienie sposobów połączenia - to jest to tzw. „czytanie schematu”.
- Drugim warunkiem jest wykazanie się cierpliwością i koncentracją w celu nabycia pewnej biegłości podczas wkładania elementów i ich łączenia na płycie montażowej za pomocą przewodów połączeniowych.

Nauczyciel wyjaśnia zasady, które pozwolą na uzyskanie ciekawych efektów w postaci działającego urządzenia.

Jaka jest różnica pomiędzy częściami i elementami ?

Często używa się zamiennie nazwy: **element** lub **część**. W praktyce, obie nazwy mają to samo znaczenie. Elementy i części mogą być elektroniczne i mechaniczne.



Elementem elektronicznym nazywa się najprostszą, samodzielną, konstrukcyjnie i nierozzerwalną część składową układu elektronicznego, która może być odrębnie badana lub sprawdzana. Elementem elektronicznym jest np. rezystor, kondensator, dioda, tranzystor, głośnik, mikrofon, transformator, bateria itd.

Elementem mechanicznym (częścią) jest np. śruba, nakrętka, podkładka, itp.

Elementem, który jest jednocześnie elementem elektrycznym (lub elektronicznym) jak i mechanicznym jest np. wyłącznik, przełącznik, przycisk, potencjometr, przekaźnik, głośnik, klawiatura, płytki montażowe itd.

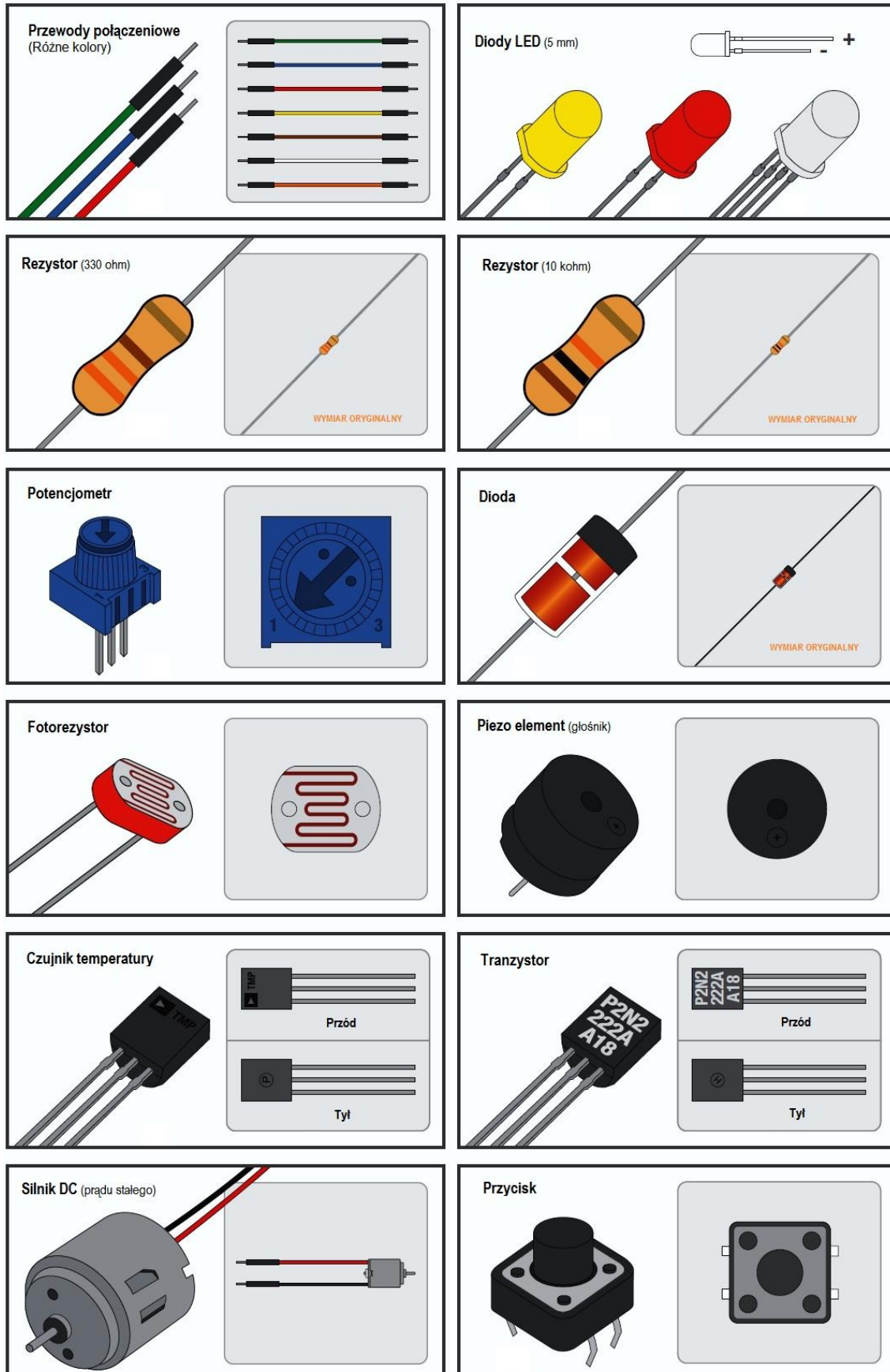
Układ elektroniczny – jest to zbiór połączonych (według schematu) elementów i podzespołów, spełniający określoną funkcję, np. układ do: wzmacniania, włączenia diody świecącej LED, wytwarzania lub przetwarzania sygnałów elektrycznych.

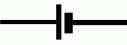
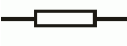








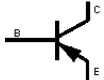




Poszczególne elementy mają swoje końcówki (wyprowadzenia), które muszą być odpowiednio (tzn. zgodnie ze schematem) połączone z innymi wyprowadzeniami należącymi do innych elementów. Szereg elementów i podzespołów posiada więcej wyprowadzeń niż dwa (np. tranzystor, układ scalony)

W celu łatwego rozróżnienia tych elementów i ich wyprowadzeń stosuje się symbole graficzne, które jednoznacznie identyfikują rodzaj elementu.

Przykłady wybranych elementów i ich symboli graficznych:



L. p.	Symbol	Nazwa danego symbolu
1.		Przewód
2.		Połączenie
3.		Skrzyżowanie
4.		Włącznik
5.		Ogniwo
6.		Bateria
7.		Rezystor stały
9.		Potencjometr obrotowy
10.		Potencjometr suwakowy
11.		Fotorezystor
12.		Kondensator stały
13.		Kondensator elektrolityczny
14.		Dioda

15.		Dioda Zenera
16.		Dioda (świecząca) elektroluminescencyjna
17.		Tranzystor PNP
18.		Tranzystor NPN
19.		Masa
20.		Mikrofon
21.		Głośnik

Po przedstawieniu i prezentacji nauczyciel razem z uczniami przystępuje do projektowania prostego układu elektrycznego.

Uczniowie na ekranie monitora mają wyświetlone poszczególne elementy układu i wspólnie z nauczycielem przygotowują projekt. Następnie uczniowie podzieleni są w grupy 4-5 osobowe i przygotowują wspólnie projekt grupy, który po 10 minutach jest prezentowany klasie. Następnie uczniowie próbują zaprojektować swój własny schemat układu elektrycznego zajmują miejsca przy komputerach i projektują.

Dalsza praca klasy skoncentrowana będzie na ćwiczeniach praktycznych w grupach. Uczniowie mają przygotować wspólnie mini projekt działającej instalacji i zaprezentować go koleżankom i kolegom w klasie.

Ćwiczenia praktyczne Montowanie układów na płytce prototypowej

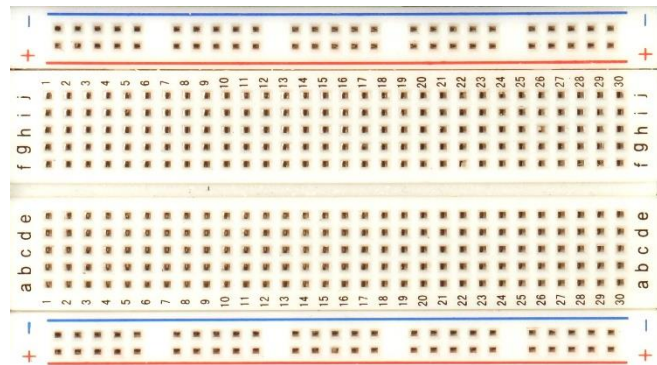
Płytki montażowa (prototypowa) służy do łączenia ze sobą elementów elektronicznych w celu zbudowania układu - bez konieczności lutowania. Jest to bardzo wygodny sposób do testowania różnych pomysłów i dokonywania niezbędnych modyfikacji.

Kiedy element zostanie wpięty w otwory, ukryte pod spodem metalowe paski utworzą połączenia z innymi elementami układu. Połączeń między elementami dokonuje się także za pomocą przewodów wpinanych do otworów zgodnie ze schematem.

Płytki prototypowa (montażowa) jest przystosowana do współpracy z układami scalonymi. Płytki posiada szereg otworów po obu jej krawędziach (biegun dodatni oznaczony jest poziomą linią czerwoną, a biegun ujemny oznaczony jest poziomą linią niebieską)

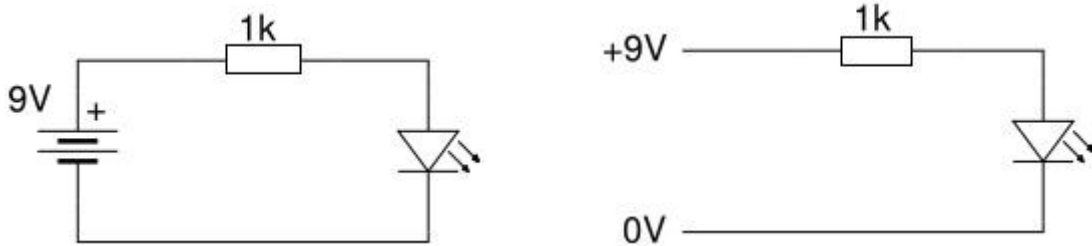
Przyjrzyj się rysunkom poniżej przedstawiającym przykładową płytkę montażową.

Widok płytki montażowej

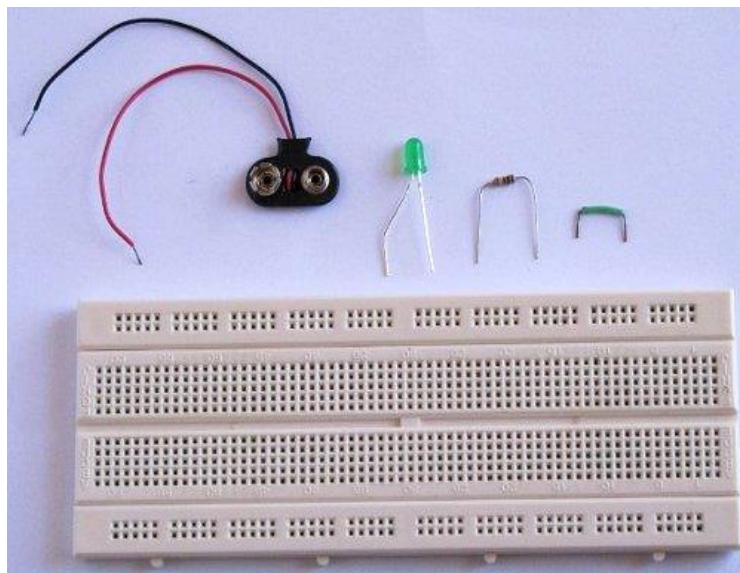


Ćwiczenie Nr 1. Dioda świecąca LED, rezystor i bateria

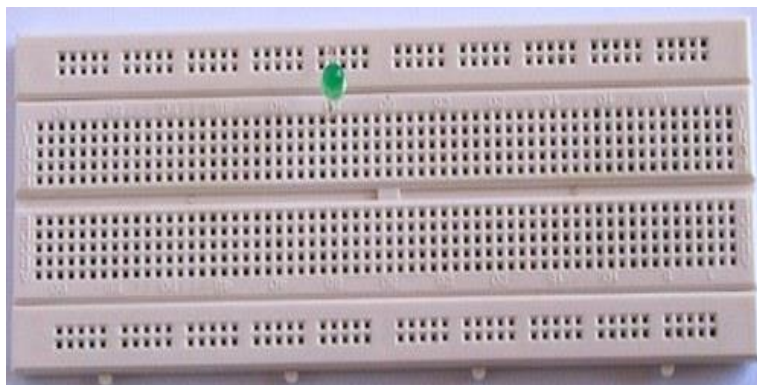
Przykład budowania (w kolejnych etapach) układu składającego się z diody świecącej LED, rezystora i baterii zasilającej (patrz załączony schemat połączeń).



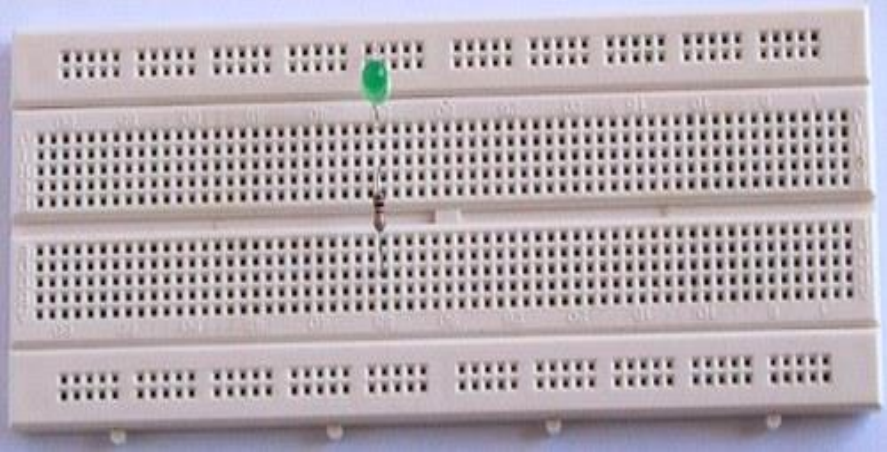
Etap 1



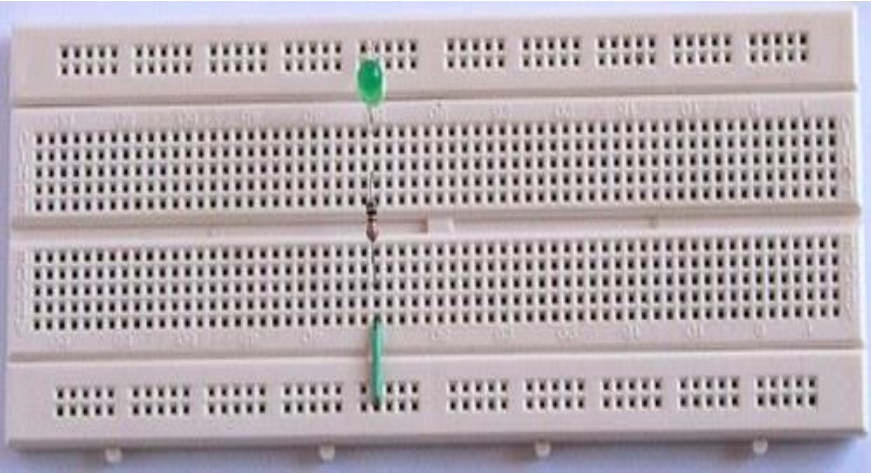
Etap 2



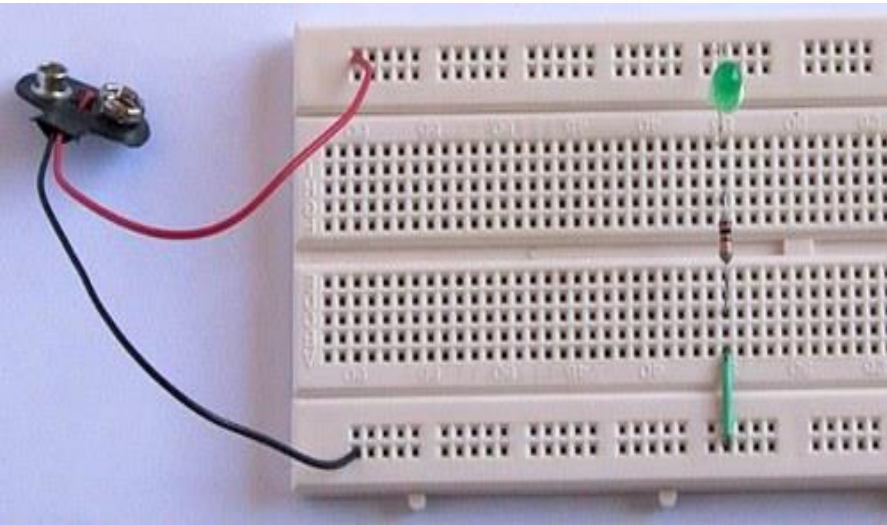
Etap 3



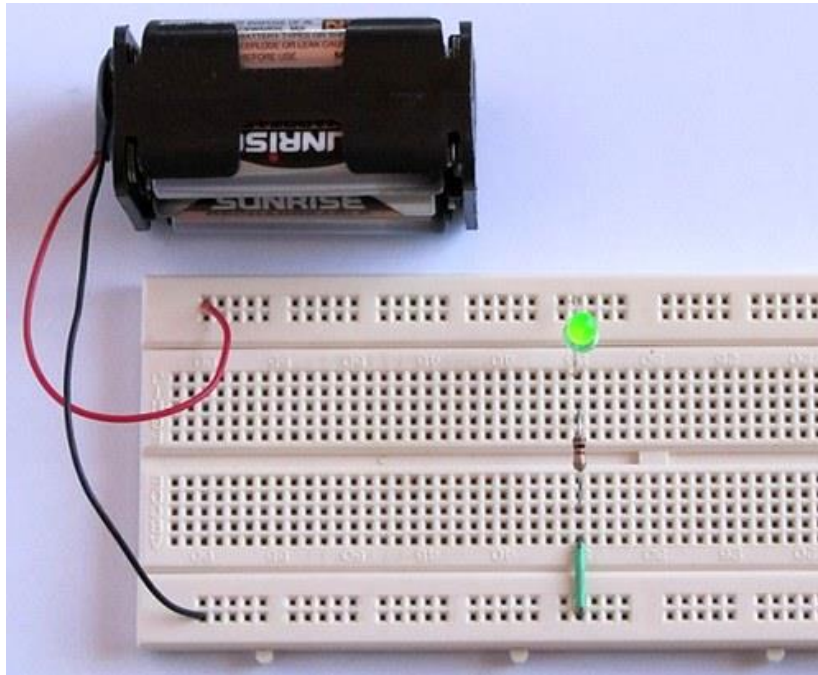
Etap 4



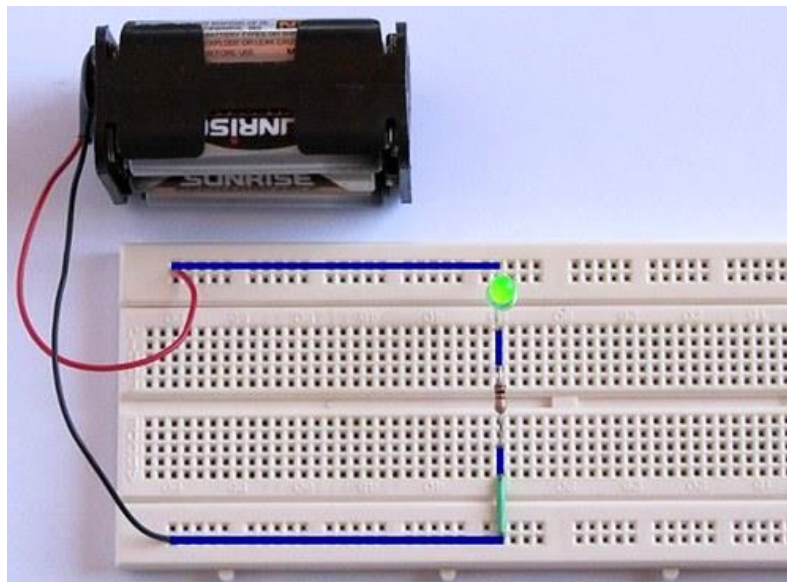
Etap 5



Etap 6

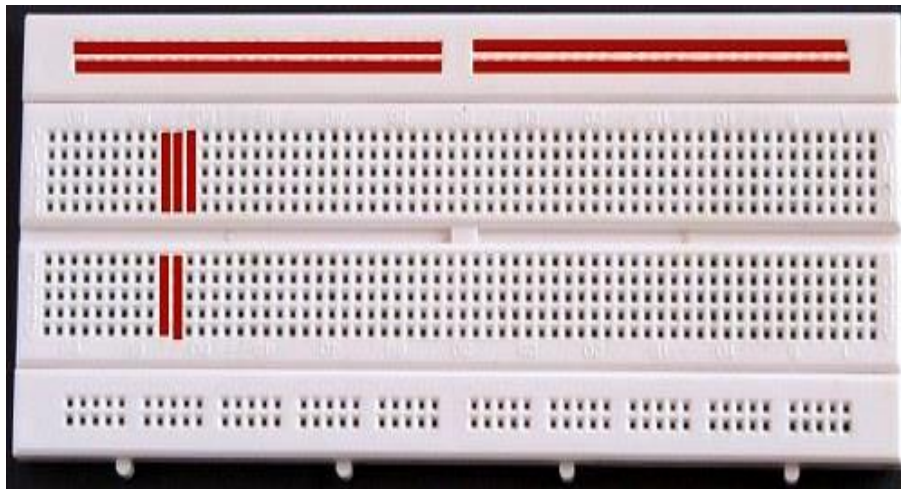


Poniżej pokazano jak podłączone jest zasilanie z baterii

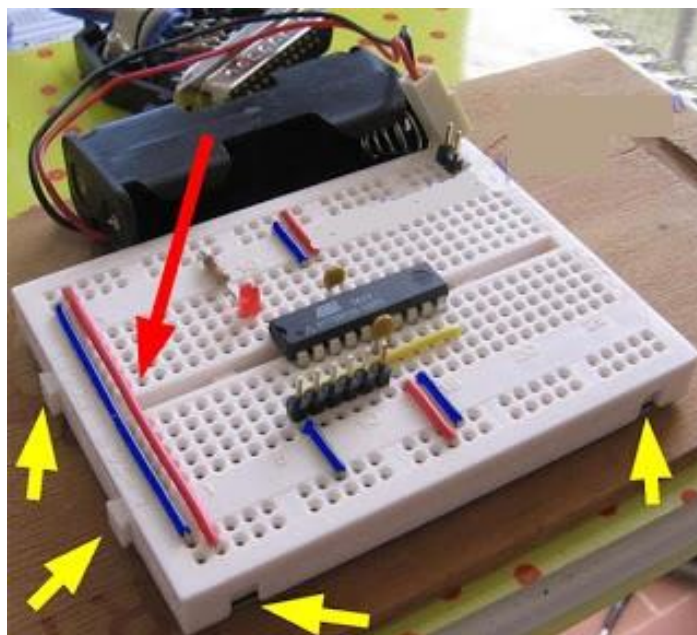


Na kolejnym rysunku poniżej – dwie linie poziome(koloru czerwonego) pokazują rozprowadzenie zasilania (biegun dodatni i ujemny baterii lub zasilacza) wzdłuż krawędzi płytki prototypowej (montażowej).

Linie pionowe koloru czerwonego pokazują wewnętrzne połączenia dla poszczególnych kolumn na płytce prototypowej.



**W prostych projektach - patrząc na płytkę z góry -
powinieneś widzieć prawie dokładnie swój schemat**



**Zasilanie (strzałka czerwona).
Uchwyty łączenia płytek (strzałki żółte).**

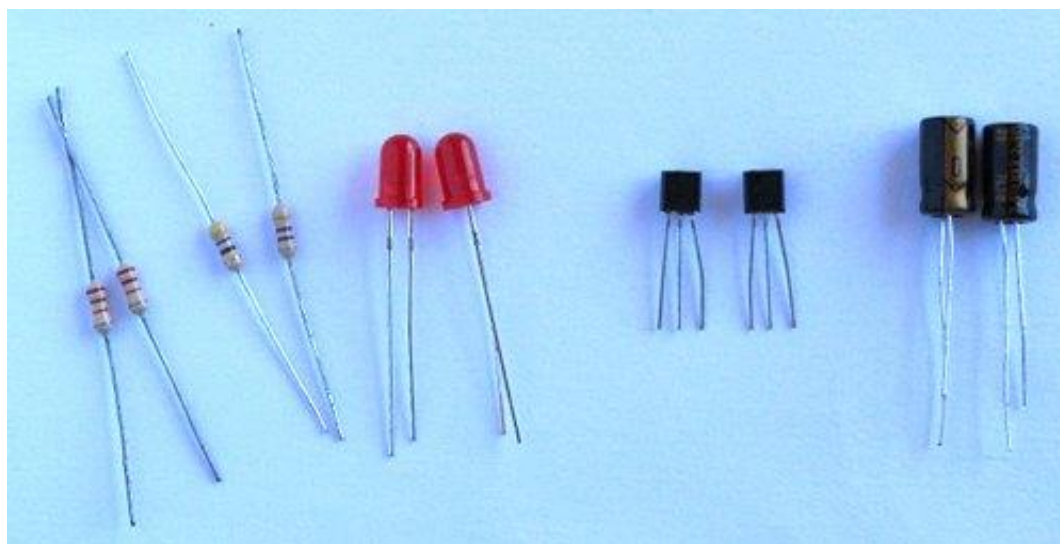
Ćwiczenie Nr 2 Tranzystorowy migacz

Migacz powoduje naprzemienne migotanie dwóch diod LED

Do wykonania migacza będą potrzebne następujące elementy:

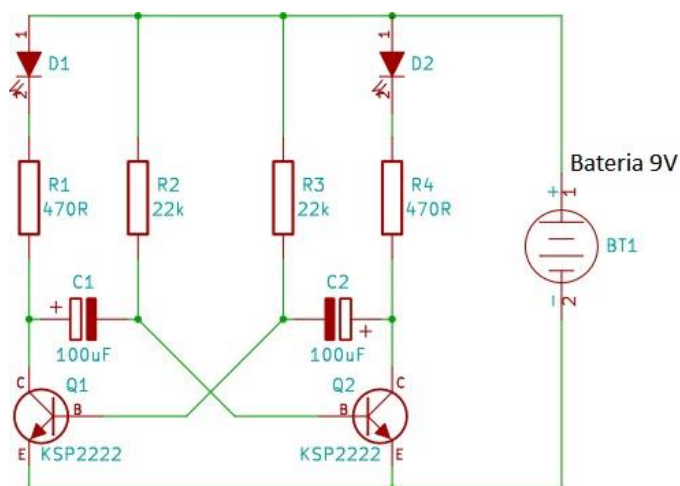
Ilość	Nazwa elementu	Oznaczenie na schemacie
2	Rezystor 22 k	R2, R3
2	Rezystor 470 Ω	R1, R4
2	Kondensator 100 μ F lub 33 μ F	C1, C2
2	Tranzystor BC107 lub BC108	Q1, Q2
2	Dioda LED (czerwona, 5 mm)	D1, D2
4	Przewody połączeniowe	
1	Bateria zasilająca: od 6V do 9V (lub odpowiedni zasilacz)	+ 9V

Zestaw elementów wygląda jak na Rys.1



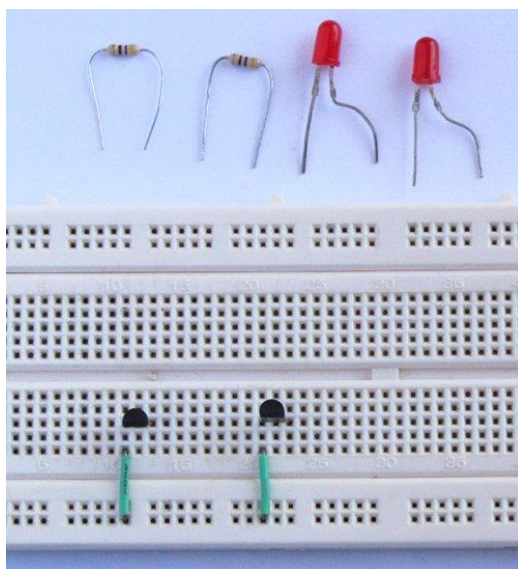
Rys. 1. Widok zestawu elementów do budowy migacza

Rys. 2. Schemat migacza tranzystorowego



Budowa układu

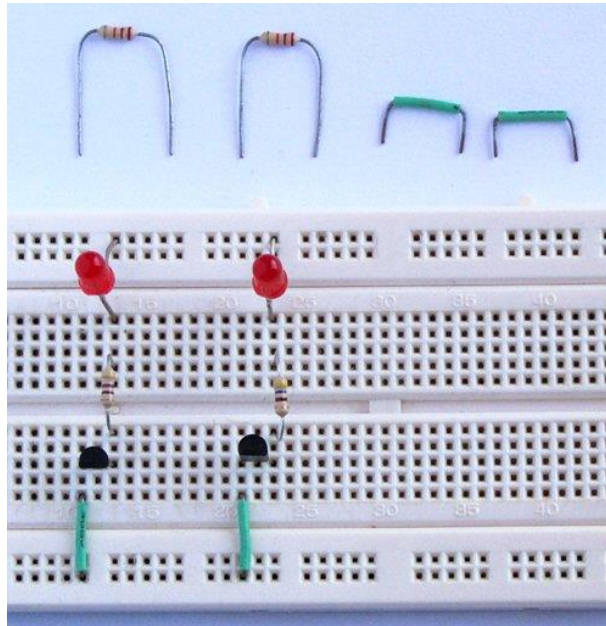
Włóż do otworów na płytce montażowej dwa tranzystory. Użyj przewodów do podłączenia emiterów obu tranzystorów do dolnej (ujemnej) listwy zasilającej na płytce. Następnie wmontować dwie diody LED i dwa rezystory 470 Ω.



Podłączyć jedną z końcówek każdego rezystora 470 Ω do kolektora w każdym tranzystorze. Pozostałe końcówki tych rezystorów przyłącz do punktów połączeniowych w górnej części płytki.

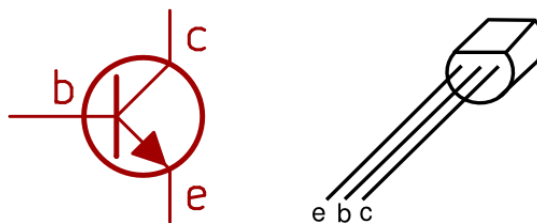
Połącz diodę LED do każdego rezystora jak pokazano niżej. Anody każdej z diod LED muszą być podłączone do górnej listwy zasilającej na płytce

Weź dwa rezystory 22 k i dwa przewody połączeniowe.



Oznaczenie tranzystora i jego wyprowadzeń:

PN2222, KSP2222

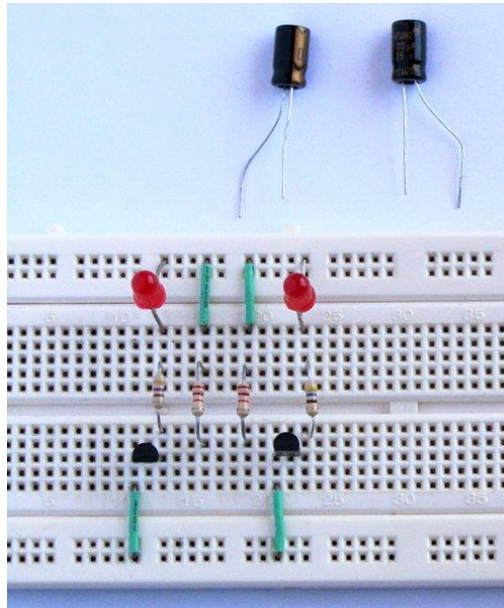


Oznaczenia wyprowadzeń:

e – emiter **b** – baza **c** - kolektor

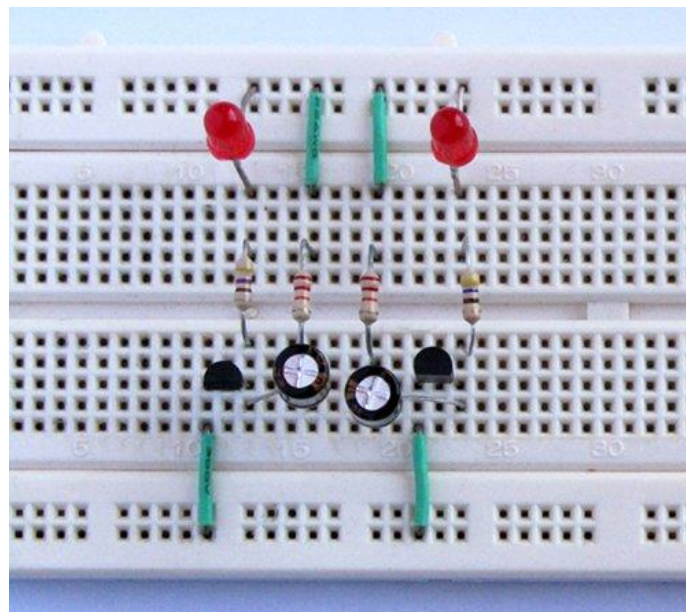
Połącz dwa rezystory 22k w kierunku styków w górnej części płytki. Połącz każdą górną końcówkę tych rezystorów do górnej listwy zasilającej na płytce używając przewodów połączeniowych (w kolorze zielonym na rysunku).

Weź dwa kondensatory 100 μF .



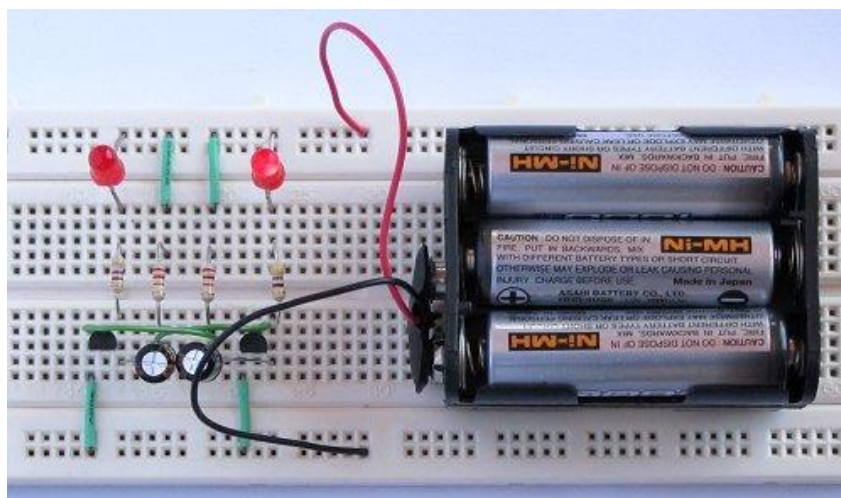
Wstaw kondensatory z ich dodatnimi końcówkami odpowiednio do styków połączonych z kolektorami tranzystorów. Połącz ujemne końcówki kondensatorów do odpowiednich rezystorów 22 k.

Wykonaj połączenia z dwoma przewodami połączeniowymi (jak na rysunku poniżej)



Wykonaj dwa skrzyżowane połączenia środkowych wyprowadzeń tranzystorów (są to bazy obu tranzystorów) z ujemnymi końcówkami przeciwnie położonych kondensatorów (skrzyżowane połączenie).

Podłącz zasilanie do układu (bateria 9V).
Obserwuj efekt. Jeśli układ został prawidłowo zmontowany to obie diody LED będą naprzemiennie zapalać się i gasić.



Część podsumowująca zajęcia

Nauczyciel prosi poszczególne grupy o zaprezentowanie swoich schematów oraz o przedstawienie płytki z działającym układem. Po prezentacji i krótkim omówieniu uczniowie otrzymują oceny.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 5 – 8)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
5, 6 7, 8	Projektowanie i montaż urządzeń i układów elektronicznych	<p>Elementy elektroniczne i ich znaczenie w tworzeniu schematu połączeń.</p> <p>Symbole graficzne elementów elektrycznych i elektronicznych.</p> <p>Szkicowanie obwodu elektrycznego. Połączenia szeregowo, równoległe odbiorników elektrycznych.</p> <p>Zasilanie bateryjne i akumulatorowe. Rodzaje i dobór baterii i akumulatorów do zasilania urządzeń przenośnych.</p> <p>Projektowanie i montaż prostych układów elektronicznych związanych z przetwarzaniem i użytkowaniem energii elektrycznej (transformator, zasilacz z prostownikiem jedno i dwu-połówkowym, filtr, stabilizator).</p>	III, IV	<p>Praca w grupach z instrukcjami obsługi i użytkowania urządzeń.</p> <p>Zapoznanie się z instrukcją obsługi urządzeń w aspekcie zużycia energii elektrycznej.</p> <p>Nauczyciel wyjaśnia przeznaczenie wybranych elementów i podzespołów do zasilania urządzeń elektrycznych (zasilacze stała i zmiennoprądowe, ładowarki akumulatorów).</p> <p><u>Ćwiczenia i eksperymenty praktyczne:</u> Montaż prostych układów wyjaśniających zasady połączeń i współpracy różnych elementów użytych do budowy zasilaczy.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia elementy obwodu elektrycznego - rysuje szkic obwodu elektrycznego z zaznaczeniem poszczególnych elementów elektronicznych - rozróżnia podstawowe symbole graficzne elementów elektronicznych - łączy elementy w działający obwód 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia znaczenie poszczególnych elementów - Na podstawie omówionych na lekcji obwodów potrafi zaprojektować i zmontować swój własny układ

Lekcja Nr 9 - 10

Temat:

Użytkowanie i monitorowanie zużycia energii elektrycznej i ciepłej

Scenariusz lekcji Nr 9 - 10

Czas trwania: 2 x 45 minut

Realizacja celów edukacyjnych na 2 jednostkach

Cele edukacyjne:

kształcenia

uczeń:

- przestrzega zasad bhp przy korzystaniu z urządzeń elektrycznych, zna wpływ prądu na organizm człowieka,
- wymienia urządzenie do pomiaru energii elektrycznej i ciepłej,
- w urządzeniach elektrycznych znajduje i odczytuje tabliczkę znamionową,
- analizuje wyniki pomiarów energii elektrycznej i ciepłej,
- analizuje informacje zawarte na tabliczce znamionowej,
- oblicza koszty zużycia energii,

wychowania

uczeń:

- właściwie obchodzi się z urządzeniami elektrycznymi,
- świadomie korzysta z urządzeń elektrycznych i ciepłych w gospodarstwie domowym,

Metody pracy:

- podająca – wykład, pogadanka
- pokaz,
- elementy dyskusji

Środki dydaktyczne:

- filmy i animacje komputerowe dot. pomiarów zużycia energii elektrycznej,
- instrukcje obsługi różnych urządzeń,
- ulotki i foldery firmowe w zakresie liczników energii elektrycznej i ciepłej,

- pokaz elektronicznego licznika energii elektrycznej,
- projektor, komputer

Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca:

Nauczyciel sprawdza wiadomości z lekcji poprzedniej, a następnie wprowadza w nowy materiał.

Energia jest niezbędna prawie w każdym działaniu człowieka. Oznacza światło, ogrzewanie, transport, komunikację, napęd maszyn w rolnictwie i przemyśle oraz w mieszkaniach. Trudno sobie wyobrazić, że kiedyś ludzie żyli bez energii elektrycznej. Dzisiaj życie bez elektryczności wydaje się nam niemożliwe. Ale bardzo wyraźnie trzeba powiedzieć, że pomimo dużej dostępności energii, ponad 80% całej zużywanej obecnie energii jest marnotrawione z powodu niedoskonałych urządzeń, mało skutecznych silników, pieców i innych urządzeń grzewczych oraz w wyniku niewłaściwego projektowania i izolowania budynków.

Część zasadnicza:

Znaczną rolę w „marnowaniu” energii odgrywa niewłaściwe jej użytkowanie. Marnotrawstwo energii prowadzi do nadmiernej eksploatacji źródeł energii, co pociąga za sobą omawiane wcześniej konsekwencje. Musimy więc nauczyć się tak użytkować i zarządzać (gospodarować) energią, aby zminimalizować jej straty.

Każde urządzenie elektryczne ma **tabliczkę znamionową**, gdzie można odczytać pobór mocy, dzięki czemu policzymy zużycie energii. Moc jest liczona w watach (W), 1000 watów to jeden kilowat (1 kW). Moc urządzenia mnożymy przez czas pracy i otrzymujemy energię. Przykładowo: urządzenie o mocy 1000 W pracujące przez jedną godzinę pobiera energię w ilości 1 kilowatogodziny (kWh).

Z dostawcą prądu rozliczamy się za kilowatogodziny zużytej energii.



Przykładowa tabliczka znamionowe urządzenia elektrycznego z podaną wartością mocy.

(<http://www.czystaenergia.legnica.pl>)

Jak się odnieść do mocy urządzenia przedstawionej w pewnym zakresie ? Jeżeli nie mamy żadnych dodatkowych danych na ten temat, najlepiej używać średniej arytmetycznej. Mamy na tabliczce zakres od 1850 do 2150 W. Średnia wynosi 2000 W. Jeżeli urządzenie pracuje przez 10 minut to zużywa:

$$2000 \text{ W} \cdot 10/60 \text{ h} = 333,33 \text{ Wh} = 333,33/1000 \text{ kWh} = 0,333 \text{ kWh}$$

Urządzenia, które mają 2000W należą raczej do tych o dużej mocy w domu.

Uczniowie podają przykłady urządzeń domowych oraz ich funkcjonalność i zastosowanie. Otrzymują przykładowe instrukcje obsługi i na ich podstawie starają się odczytać informacje tam umieszczone. Na ekranie projektora nauczyciel wyświetla przykładową tabliczkę znamionową i jeszcze raz wspólnie odczytują umieszczone na niej wartości i starają się obliczyć zużycie energii. Wynik zapisują w zeszytach.

W trakcie oglądania filmu uczniowie mają możliwość zaobserwowania jak zachowuje się licznik energii elektrycznej kiedy podłączane są urządzenia w gospodarstwie domowym.

Uczniowie wypowiadają się na temat: jaki mają wpływ na rachunki za energię elektryczną we własnym domu, szkole?

Odpowiedzi są zapisywane na tablicy.

Nauczyciel informuje, że do ogrzewania zużywamy ponad 70% energii, natomiast urządzenia elektryczne to tylko 7%. Badania były przeprowadzone kilkanaście lat temu i dotyczyły domów i mieszkań jeszcze wtedy nieocieplanych.

Uczniowie logują się na stronę firmy Vattenfall (<http://kalkulator.vattenfall.pl/>) i tam mają możliwość policzenia zużycia energii elektrycznej. Przykład wygląda następująco (Tabela 1):

Tabela 1. Roczne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym(źródło: <http://kalkulator.vattenfall.pl/>)

Ilość osób w gospodarstwie domowym	Zużycie energii całkowite	Zużycie energii na osobę	Koszty energii elektrycznej
1 osoba	950 kWh	950 kWh	620 zł na osobę
2 osoby	1200 kWh	600 kWh	360 zł na osobę
3 osoby	1400 kWh	470 kWh	270 zł na osobę
4 osoby	1700 kWh	425 kWh	230 zł na osobę
5 osób	2000 kWh	400 kWh	210 zł na osobę

Jak widać z powyższego zestawienia, kwoty płacone w jednoosobowych gospodarstwach domowych, mogą być w przeliczeniu na użytkownika trzykrotnie wyższe niż w gospodarstwach wieloosobowych. To skłania te osoby szczególnie, ale i każdego z nas do szukania oszczędności w użytkowaniu elektryczności.

Aby racjonalnie użytkować energię elektryczną należy:

- sprawdzić wszystkie odbiorniki energii
- przeanalizować i wytypować te najbardziej energochłonne
- przyjąć i wdrożyć plan oszczędności
- sprawdzić efekty po pewnym okresie, np. po roku

Poniżej zestawiono przykłady urządzeń domowych według ich mocy minimalnej, maksymalnej, czasu pracy oraz tygodniowego zużycia prądu.

Tabela 2. Zużycie energii przez urządzenia domowe(źródło: <http://www.czystaenergia.legnica.pl>)

L.p.	Urządzenie	Moc minimalna W	Moc maksymalna W	Średni jednorazowy czas pracy (minut)	Średni czas pracy tygodniowo (godzin)	Tygodniowo kWh
1	Żelazko	1200	1600	3-10	0,5	0,7
2	Czajnik elektryczny o pojemności 1,7 litra	1700	2200	2-5	1,5	3,0
3	Telewizor kineskopowy 21-36'	80	150	120-240	35	3,5

4	Telewizor LCD 32-56'	150	550	120-240	35	12,2
5	Telewizor stand-by	0,05	25	~1200	133	0,5
6	Komputer stacjonarny	150	250	180-420	45	9,0
7	Laptop	40	80	180-420	45	2,2
8	Wieża hi-fi, kino domowe	30	150	90-150	28	2,3
9	Wieża hi-fi stand-by	0,05	25	~1200	140	0,5
10	Odkurzacz	600	1600	15	1,0	1,4
11	Żarówka		100	60-420	30	3,0
12	Świetlówka kompaktowa		21	60-420	30	0,6
13	Lodówko-zamrażarka 15 lat	0	250		168	16,8
14	Lodówko-zamrażarka A	0	100		168	8,4
15	Lodówko-zamrażarka A++	0	100		168	5,0
16	Pralka automatyczna 15 lat	900	1500	45	1,5	2,0
17	Pralka automatyczna A++	300	600	45	1,5	0,7
18	Zmywarka	300	1050	45	0,75	0,9
19	Blender	200	800	10-15	0,5	0,3
20	Mikser	200	500	5-10	0,5	0,2
21	Toster	400	1000	3-5	1,0	0,8
22	Kuchenka mikrofalowa	400	1200	3-5	1,5	1,0
23	Kuchnia elektryczna	400	2000	10-15	10	15,0
24	Ładowarka w akcji	4	6	120-300	5	0,02
25	Ładowarka <i>stand-by</i>	0,001	0,005		163	0,00
26	Terma	1000	6000	3-5	3,0	15,0

Część podsumowująca zajęcia

Nauczyciel podsumowując zajęcia zwraca szczególną uwagę na bezpieczne zasady obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi. Razem z uczniami omawia wpływ prądu na organizm człowieka i skutki jakie powoduje prąd w organizmie ludzkim. Przestrzeganie do zasad BHP i informacji zawartych w instrukcjach dołączanych do urządzeń elektrycznych może uchronić nas przed nieszczęściem. Uczniowie podają przykłady w jaki sposób mogą oszczędzać

energię elektryczną i ciepłą. Jako pracę domową mają wykonać 2 z 4 zaproponowanych ćwiczeń.

Zadanie 1

Oblicz, ile dziennie zużywamy energii, jeśli używamy w pomieszczeniu przenośnego grzejnika o mocy 2000 W (2 kW) przez 8 godzin dziennie.

Zadanie 2

Oblicz, ile jednorazowo zużywamy energii gotując wodę w czajniku elektrycznym o mocy 1200 W (1,2 kW), który grzeje wodę w ciągu 5 minut.

Zadanie 3

Oblicz, ile zapłacimy za zużytą energię elektryczną w ciągu roku biorąc pod uwagę dane z Zadania 1 i zakładając, że używamy grzejnika przez 5 dni w tygodniu, a cena 1kWh = 0,3901 złotych.

Zadanie 4

Oblicz, tak jak w Zadaniu 3, kwotę rocznego zużycia energii, biorąc dane z Zadania 2 z założeniem, że używamy czajnika 5 razy dziennie, także 5 dni w tygodniu, a cena 1kWh = 0,3901 złotych.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 9 – 10)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
9, 10	Użytkowanie i monitorowanie zużycia energii elektrycznej oraz ciepłej.	<p>Za co płacimy korzystając z urządzeń elektrycznych i ciepłych ?</p> <p>Zasady pomiaru zużycia energii elektrycznej i ciepłej.</p> <p>Pomiary w obwodach elektrycznych (wartości napięcia, prądu, rezystancji, mocy, energii).</p> <p>Nauka odczytywania informacji zawartych na rachunkach za energię elektryczną i innych opłat.</p>	I, IV	<p>Odczytywanie danych z tabliczek znamionowych urządzeń gospodarstwa domowego i oświetlenia elektrycznego.</p> <p>Odczytywanie danych z licznika energii elektrycznej.</p> <p>Nauczyciel wyjaśnia wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przestrzega zasad bhp przy korzystaniu z urządzeń elektrycznych, - wymienia urządzenie do pomiaru energii elektrycznej i ciepłej, - w urządzeniach elektrycznych znajduje i odczytuje tabliczkę znamionową, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje wyniki pomiarów energii elektrycznej i ciepłej - analizuje informacje zawarte na tabliczce znamionowej - potrafi obliczyć koszty zużycia energii - opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka - dokonuje pomiarów w obwodach elektrycznych,

Lekcja Nr 11 - 14

Temat:

Komputerowe projektowanie układów elektronicznych

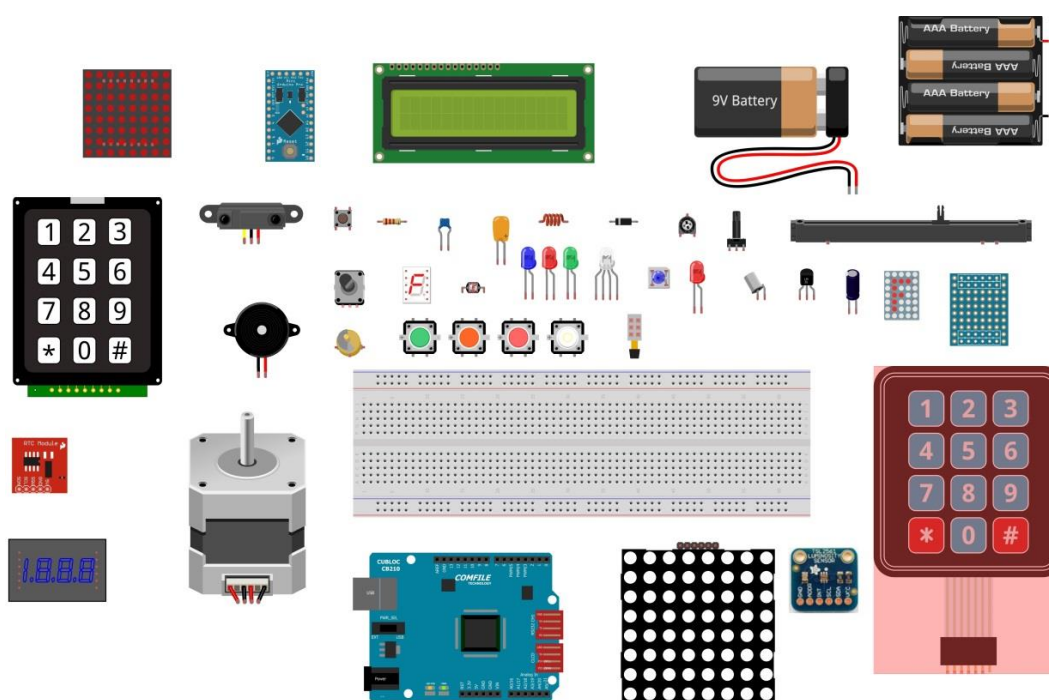
UWAGA: Przed zapoznaniem się ze scenariuszem zajęć dla tych lekcji (podanym w dalszej części) zaleca się, aby nauczyciel zapoznał się z materiałem wprowadzającym do realizacji powyższego tematu. Tematyka tych lekcji nie jest trudna, niemniej wymaga od nauczyciela przygotowania i nabycia praktycznych umiejętności przed ich realizacją.

WPROWADZENIE

Projektowanie układów elektronicznych (tworzenie schematów oraz połączeń na płytce montażowej) może być przeprowadzone za pomocą komputera i odpowiedniego programu - bez fizycznego użycia elementów, podzespołów i płytki montażowej. Komputer może zasymulować („udawać”) wszystkie te elementy składowe w sposób bardzo zbliżony do rzeczywistego montażu. Projektowanie to jest bardzo realistyczne. Pozwala na nabycie wprawy w wykonywaniu różnych schematów bez konieczności dostępu do sprzętu, elementów i podzespołów. Taki trening w montażu wirtualnym jest wskazany przed użyciem prawdziwego sprzętu. Zmniejsza się przez to ilość popełnianych błędów.

Poniżej pokazano przykładowe elementy i podzespoły, które pobiera się „myszką” z biblioteki elementów i umieszcza na wirtualnej płytce montażowej. Następnie elementy te łączy się wirtualnymi przewodami (przeciągając myszką) zgodnie ze schematem.

Przykładowe elementy i podzespoły w projektowaniu komputerowym



Po uruchomieniu programu pojawia się okno (widoczne poniżej, patrz ćwiczenie), w którym dostępne są trzy tryby pracy:

- Tryb Prototypu – tutaj można przerysować już zmontowany układ lub zaprojektować go do montażu na płytce montażowej,
- Tryb Schematu – ten widok umożliwia rysowanie schematu elektrycznego (ideowego),
- Tryb Płytki – daje możliwość rozmieszczania elementów i ścieżek je łączących na płytce montażowej (obwód drukowany).

Po prawej stronie okna widnieje panel, na którym znajdują się przyciski umożliwiające przełączanie widoków i ich podgląd, biblioteka elementów i edytor właściwości zaznaczonego elementu (np. oporu rezystora, typu obudowy, rozmiarów płytki). Program umożliwia dodawanie własnych elementów jeśli zabrakło ich w bibliotece standardowej.

Przed rozpoczęciem projektu w programie *Fritzing*, najpierw zbudowałeś układ elektroniczny w świecie rzeczywistym i upewniłeś się, że działa prawidłowo (lekcje Nr 5-8). Teraz można zbudować ten sam układ, ale za pomocą komputera i programu do projektowania układów elektronicznych.

Zaczynając projekt, najlepiej od razu nadać mu nazwę i zapisać go. Zapisywanie projektu jest wysoce zalecane na początku i co jakiś czas podczas pracy, ponieważ program jest ciągle w tzw. wersji *beta* i może nagle odmówić posłuszeństwa. Stąd też, autorzy programu umożliwili ustawienie opcji autozapisu (*Edit – Preferences... – Autosave*) z dokładnością do 1 minuty.

Aby zapoznać się z możliwościami programu, można na początek skorzystać z gotowych dołączonych przykładów (*File – Open Example...*) i przełączając między trybami pracy analizować jak zmiany dokonane w jednym trybie pracy wpływają na zmiany w innym trybie.

Program posiada prosty i realistyczny interfejs, co sprawia, że układy projektowane są intuicyjnie. Dostępne są podstawowe elementy, takie jak przewody, przyciski, rezystory, diody itp. Istnieją również specjalne komponenty jak moduły mikrokontrolerów, czujniki itd., które można łatwo dodać do swoich projektów.

Aby zapoznać się z zasadą posługiwania się tym programem, można obejrzeć krótki film, który jest w internecie pod adresem:

http://www.yourepeat.com/watch/?v=z7EV4VjhYJI&feature=youtube_gdata

lub

<http://www.frequency.com/video/fritzing-prosty-edytor-schematw-i-pcb/51305583>

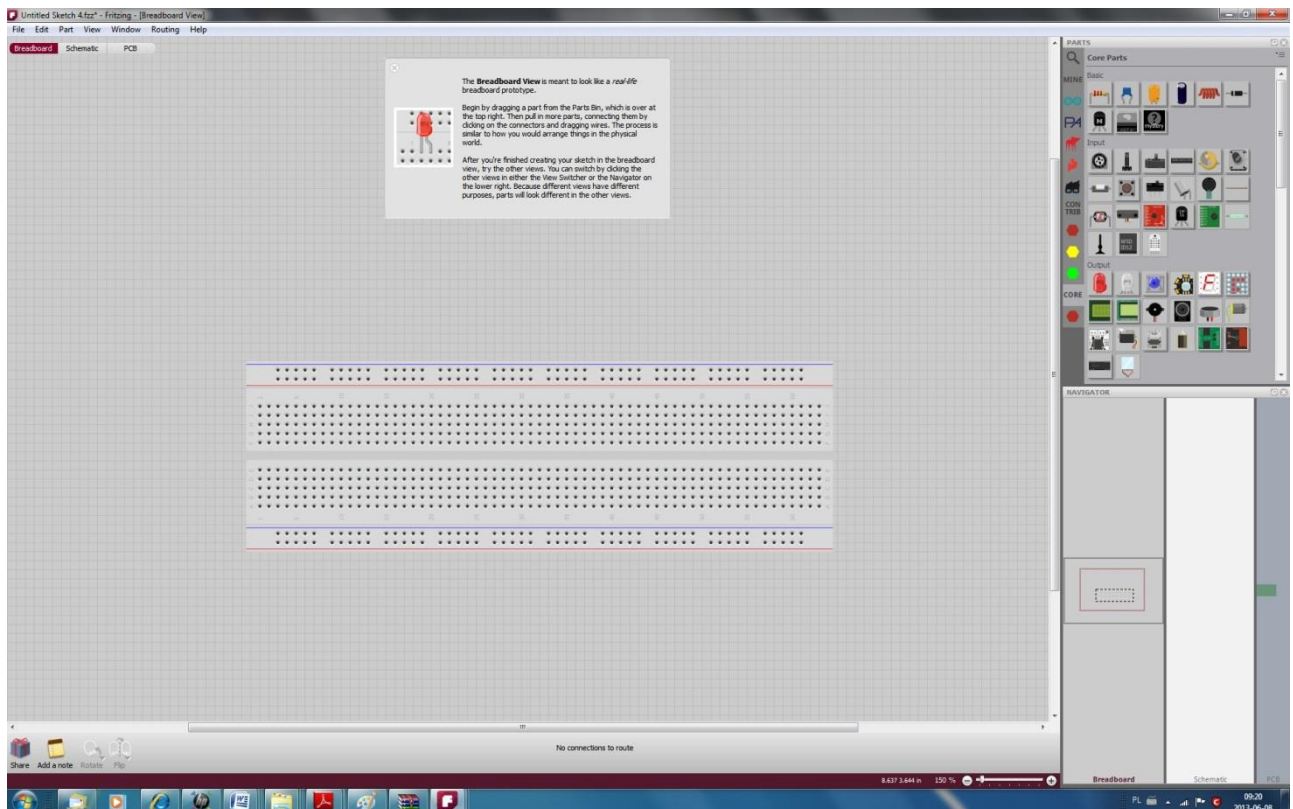
<http://wortal.majsterkowicza.pl/2012/06/fritzing-najprostszy-edytor-schematow-i-plytek/>

W ramach ćwiczeń, zachęcamy do samodzielnego zaprojektowania własnych schematów i połączeń na płytce montażowej - zarówno na lekcjach jak i w domu.

Przykładowe schematy te były już omawiane wcześniej na lekcja Nr 3 i 4.

ĆWICZENIE Pierwsze kroki

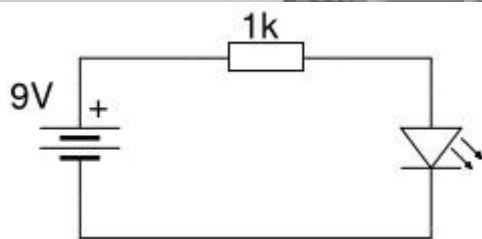
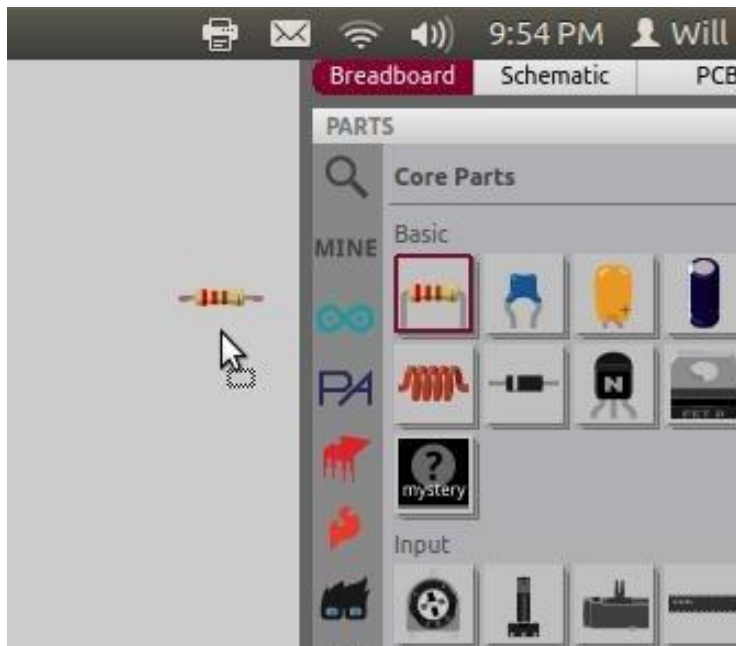
Po pierwszym otwarciu programu o nazwie „*Fritzing*” możesz zobaczyć na ekranie widok płytki tak, jak pokazano poniżej.



Po prawej stronie ekranu jest zestaw (*menu*) wszystkich elementów i podzespołów.

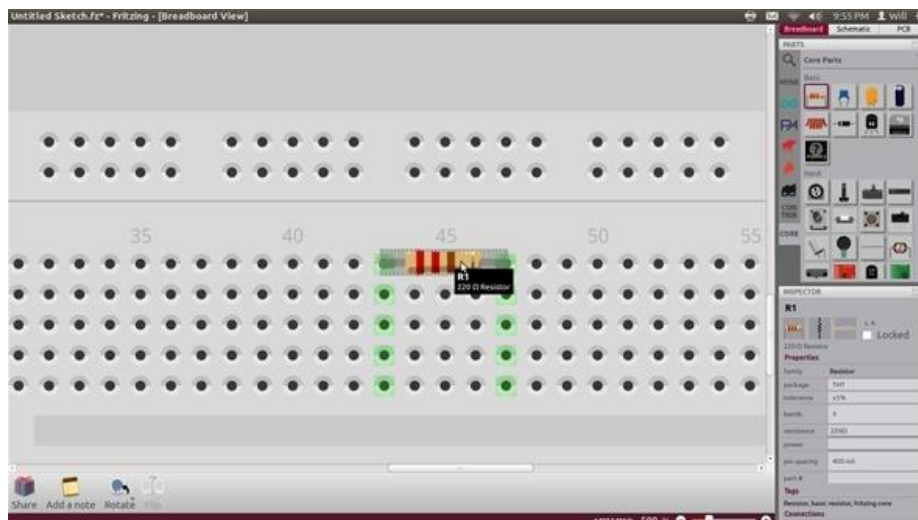


Pierwszą czynnością, którą należy wykonać, to jest umieszczenie elementu na płytce montażowej. Pierwszym schematem będzie prosty układ z diodą LED. W związku z tym musimy użyć także rezystora (patrz lekcje Nr 5-8).

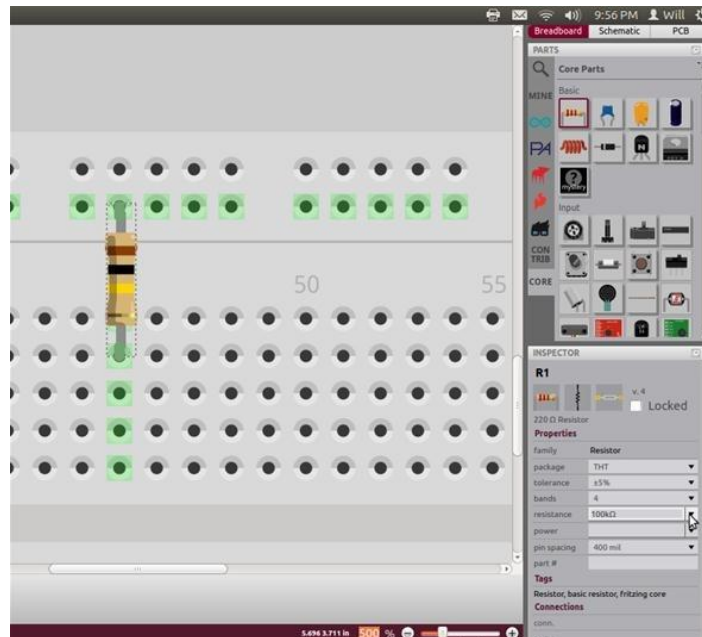


Schemat układu

Zaznacz i przeciągnij do dołu rezystor na obszar roboczy, tak jak pokazano poniżej. Pole tekstowe nad rysunkiem elementu zniknie, gdy umieścisz pierwszy składnik.



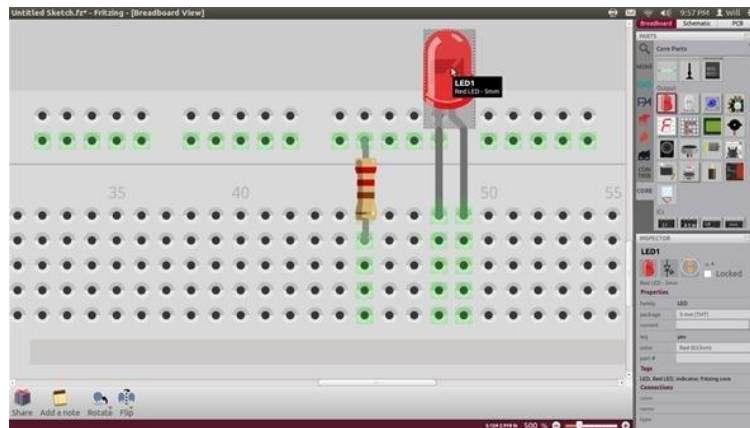
W dolnej części paska narzędzi można dokonać zmiany wartości rezystora. W tym przypadku wybieramy wartość np. 470 omów. Poniżej rezystor został obrócony o 90 stopni w prawo, aby można było wykonać połączenie z szyną zasilającą (masa). Aby obrócić każdy element, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie 'Rotate' (Obróć). Rezystor zostanie obrócony o 90 stopni w prawo.



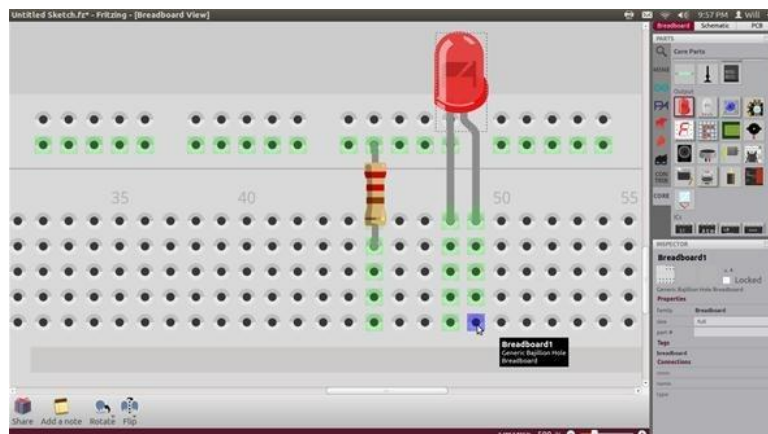
Kolejnym elementem w obwodzie jest dioda LED. Kliknij i przeciągnij element LED na pasku narzędzi i umieść go po prawej stronie obszaru roboczego na płytce montażowej.



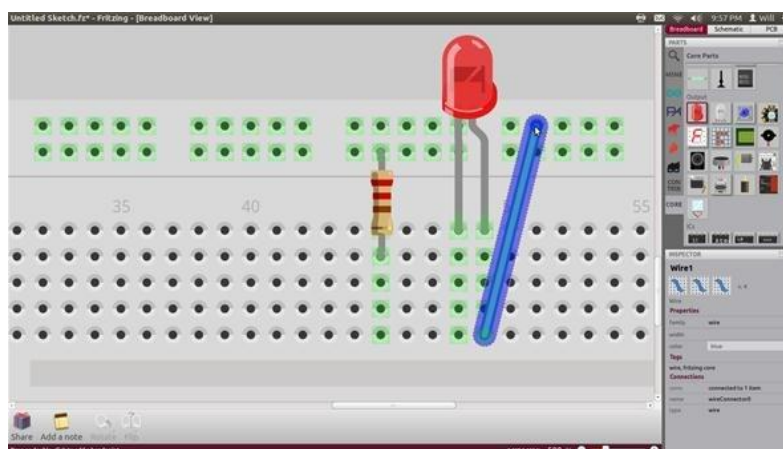
Umieść diodę LED na płytce, jak pokazano niżej, obok rezystora. Dotychczas rezystor ani dioda LED nie jest jeszcze podłączona do zasilania ani też oba te elementy nie są połączone ze sobą. Należy uważać, aby zielone linie nie dotykały się.



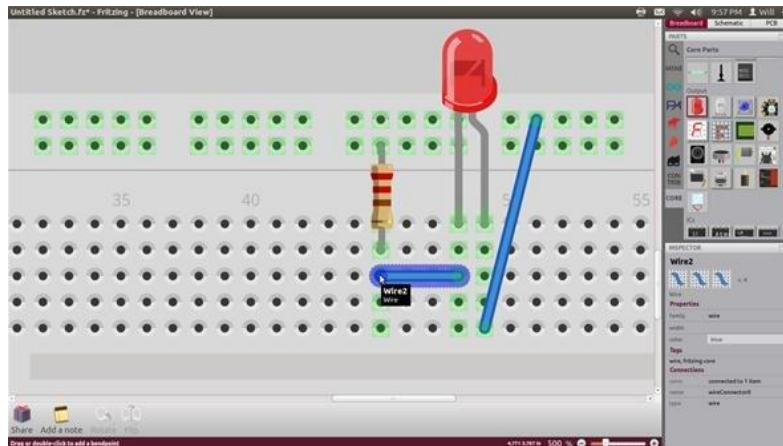
Podobnie jak w rzeczywistym układzie, można użyć przewodów elektrycznych do wykonania połączeń zgodnie ze schematem. Umieść kursor myszy nad otworem płytki i obserwuj jak kolor staje się niebieski. Oznacza to, że otwór w płytce jest gotowy do podłączenia przewodu.



Kliknij na otwór w płytce i przeciągnij przewód do wybranego miejsca. Poniżej, dodatni biegun diody LED został podłączony do dodatniej szyny zasilającej.



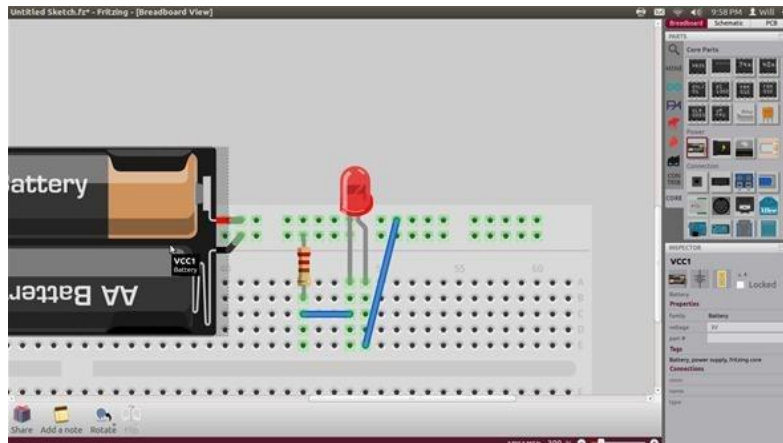
Kliknij i przeciągnij kolejny przewód łączący ujemny biegun diody LED z rezystorem.



Aby zakończyć projekt musimy podłączyć zasilanie. Kliknij i pobierz z paska narzędzi baterię i umieść ją po lewej stronie obszaru płytki montażowej.



Podłącz przewody zasilające, jak pokazano poniżej, tj. na szynie górnej – biegun dodatni baterii oraz na szynie dolnej - biegun ujemny (czyli masa). Rozstaw przewodów baterii (to jest odległość między biegunami baterii) nie pasuje do rozstawu górnych szyn zasilających na płytce montażowej. Dlatego, należy umieścić czerwony przewód nad otworem w górnym rzędzie. Teraz kliknij i przeciągnij przewód od ujemnego przewodu baterii do dolnej szyny zasilającej. Połączenie baterii powinno wyglądać tak, jak na rysunku poniżej.



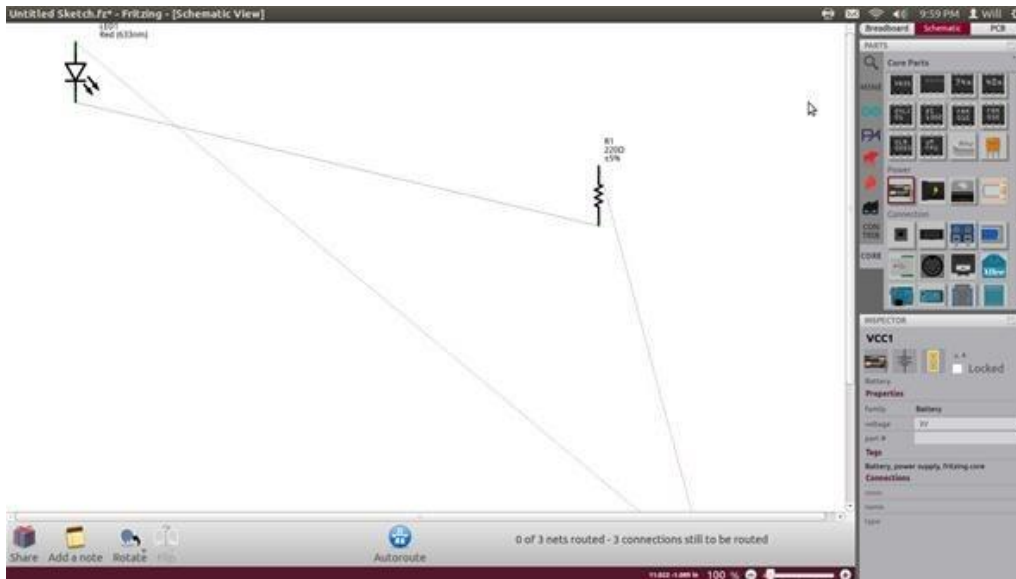
Zaprojektowano prawidłowo układ. Wszystko to polegało na przeciągnięciu i opuszczeniu tylko kilku elementów na płytce montażowej.

SCHEMAT

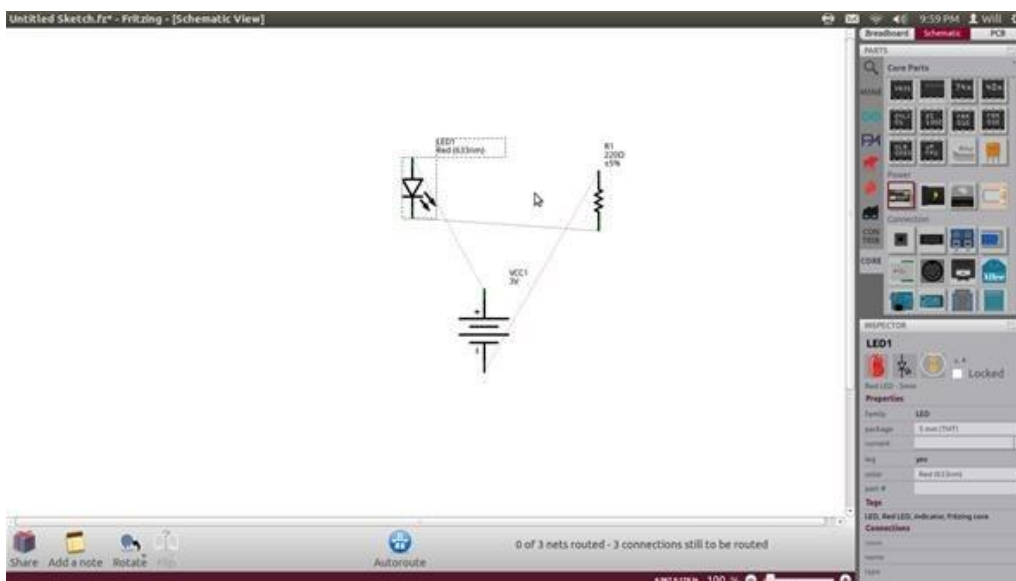
W trakcie, kiedy montowano układ, program tworzył schemat połączeń. Aby go zobaczyć, wybierz schemat przycisku w górnej prawej części ekranu.



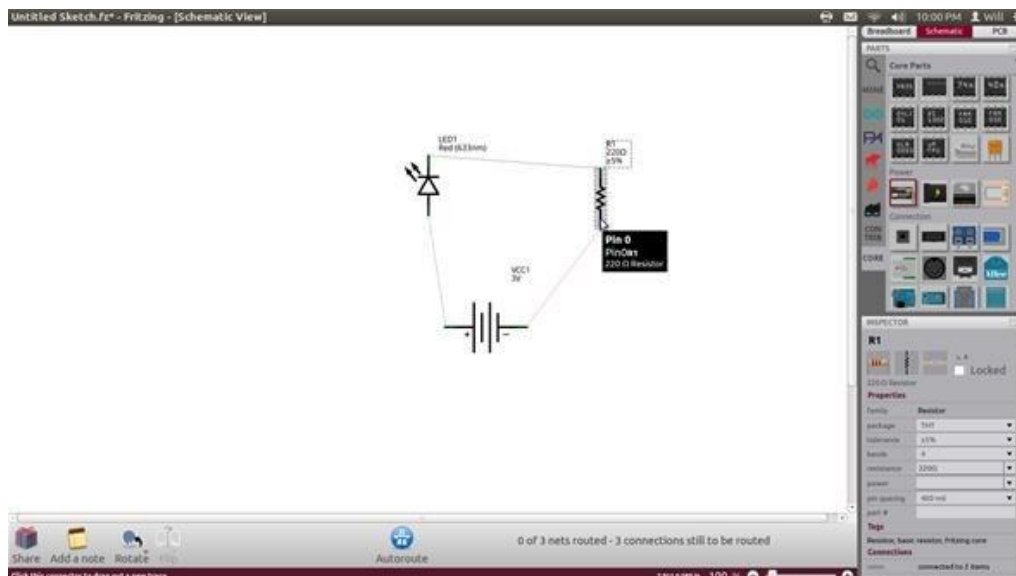
Poniżej, to Twój schemat ! Przynajmniej prawidłowy pod względem technicznym. Program *Fritzing* zapewnia, że wszystkie połączenia (pod względem elektrycznym są prawidłowe). Ale estetyka wymaga, aby elementy i połączenia były rozstawione czytelnie. Niektóre z nich mogą być nawet poza ekranem (nie będą więc widoczne). Można to skorygować (to jest powiększać i pomniejszać za pomocą suwaka w prawym dolnym rogu obszaru roboczego).



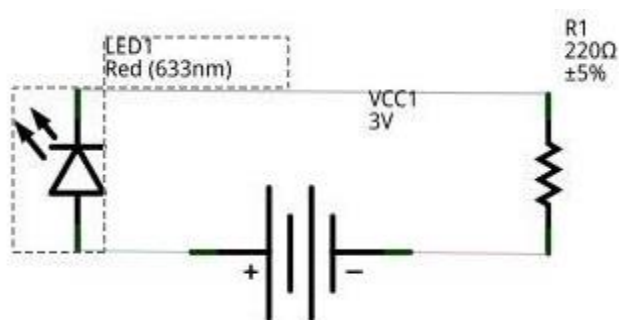
Gdy znajdziesz wszystkie elementy, przeciągnij je ze sobą i powiększ tak, aby „zapanować” nad tym bałaganem.



Należy na ekranie tak zorientować wszystkie elementy, aby w miarę możliwości linie między nimi były krótkie i proste. Kliknij prawym przyciskiem myszy i użyj opcji obracania elementów we właściwym kierunku.



Gdy linie są bezpośrednie i wyraźne, schemat jest także czytelny.

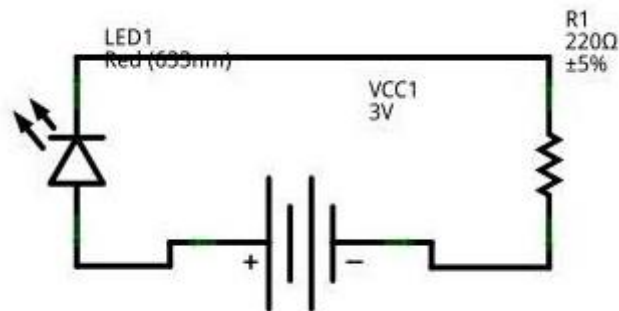


Jeśli schemat wygląda tak jak na rysunku powyżej, kliknij przycisk w dolnej środkowej części obszaru roboczego.



Po naciśnięciu przycisku „Autoroute” – program automatycznie poprowadzi linie łączące ze sobą oraz z zasilaniem wszystkie elementy. Od tej chwili cały projekt jest zakończony.

Na koniec należy zapisać projekt trwale na dysku.



Scenariusz lekcji Nr 11 - 14

Temat: Komputerowe projektowanie układów elektronicznych

Czas trwania: 2 x 90 minut (4 godz. lekcyjne)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

- I. Rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania.
- II. Opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych.

Cele edukacyjne:

Kształcenia

uczeń:

1. zna zasady bhp przy pracy z komputerem
2. zna podstawowe funkcje programu do projektowania obwodów
3. projektuje proste układy elektroniczne
4. swobodnie posługuje się poszczególnymi funkcjami programu
5. projektuje układy elektroniczne o różnym stopniu trudności
6. samodzielnie projektuje złożone układy elektroniczne

Wychowania

uczeń:

- uczy się dokładności podczas projektowania układów
- poznaje symbole i kształt podzespołów elektronicznych
- doskonali umiejętność pracy w grupie

- bierze odpowiedzialność za efekty pracy grupy
- dba o bezpieczeństwo pracy oraz o ład i porządek

Metody i formy pracy: metoda mini projektu, praca w grupach trzy/czteroosobowych, pokaz multimedialny, praca zbiorowa i indywidualna

Środki dydaktyczne: Komputer i projektor, program komputerowy (darmowy) firmy *Fritzing*, zbiór schematów w zeszytach ćwiczeń, instrukcja obsługi programu

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

Nauczyciel przygotowuje komputer i projektor. Instaluje oprogramowanie w pracowni komputerowej.

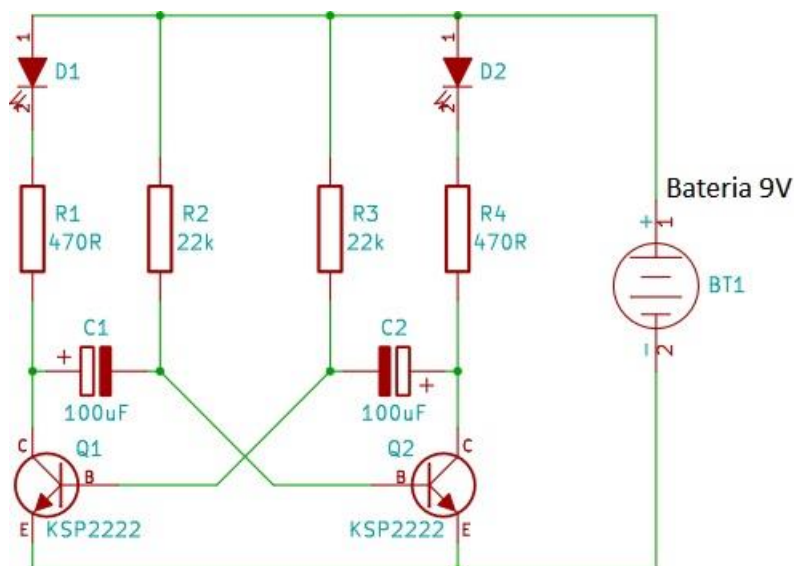
Faza realizacyjna:

Czynności nauczyciela:

1. Czynności porządkowe, powtórzenia wiadomości z poprzednich lekcji (temat 5-8, Projektowanie i montaż urządzeń i układów elektronicznych) - 5 min.
2. Uruchomienie programu „Fritzing”. Nauczyciel demonstruje przykładowe elementy i podzespoły, które pobiera się „myszką” z biblioteki elementów i umieszcza na wirtualnej płytce montażowej. Następnie elementy te łączy wirtualnymi przewodami (przeciągając myszką) zgodnie ze schematem-10 min.
3. Podział klasy na grupy. Przedstawienie przez nauczyciela dla poszczególnych grup układu połączeń do zaprojektowania na płytce montażowej schematu migacza tranzystorowego -5 min.

Zadanie

Zaprojektuj przy wykorzystaniu programu *Fritzing* układ połączeń na płytce montażowej dla poniższego schematu. Jest to schemat migacza tranzystorowego.



4. Ćwiczenia uczniów związane z zadanym przez nauczyciela projektem układu połączeń na płytce montażowej. Kontrola poczynań uczniów, wyjaśnianie niezrozumiałych zagadnień, pomoc przy realizacji zadania – 15 min.

5. Prezentacja wykonanych ćwiczeń przez uczniów, przedstawienie uwag i wniosków, ocena wykonanych projektów - 10 min.

Kontynuacja lekcji techniki – lekcja nr 13 -14

Temat: Komputerowe projektowanie układów elektronicznych

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

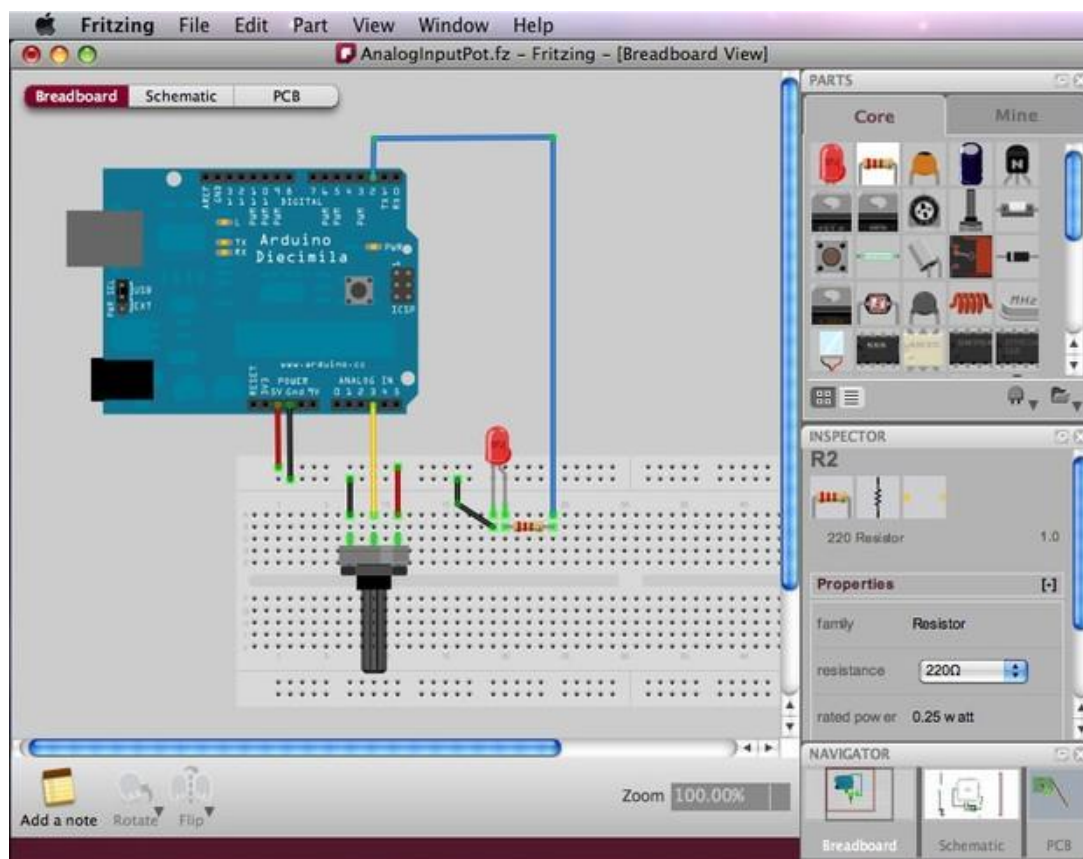
Nauczyciel przygotowuje komputer i projektor. Instaluje oprogramowanie w pracowni komputerowej. Uczniowie zajmują miejsca w sali lekcyjnej z podziałem na grupy z poprzedniej lekcji.

Faza realizacyjna:

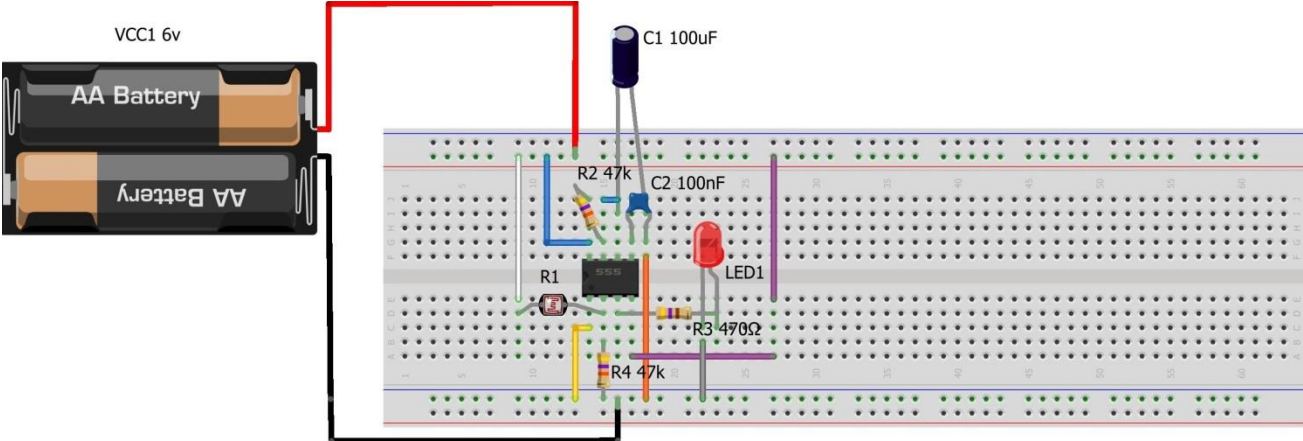
Czynności nauczyciela:

1. Czynności porządkowe, powtórzenia wiadomości z poprzednich lekcji, omówienie wykonanego przez uczniów projektu.
(temat lekcji Nr 11-12, *Komputerowe projektowanie układów elektronicznych*) – 10 min.
2. Przedstawienie przez nauczyciela do zaprojektowania przez poszczególne grupy projektów układów połączeń na płytce montażowej wybranych schematów z zeszytu ćwiczeń – 5 min.
3. Ćwiczenia uczniów związane z zadanymi przez nauczyciela projektami układów połączeń na płytce montażowej. Kontrola poczynań uczniów, wyjaśnianie niezrozumiałych zagadnień, pomoc przy realizacji zadania – 65 min.

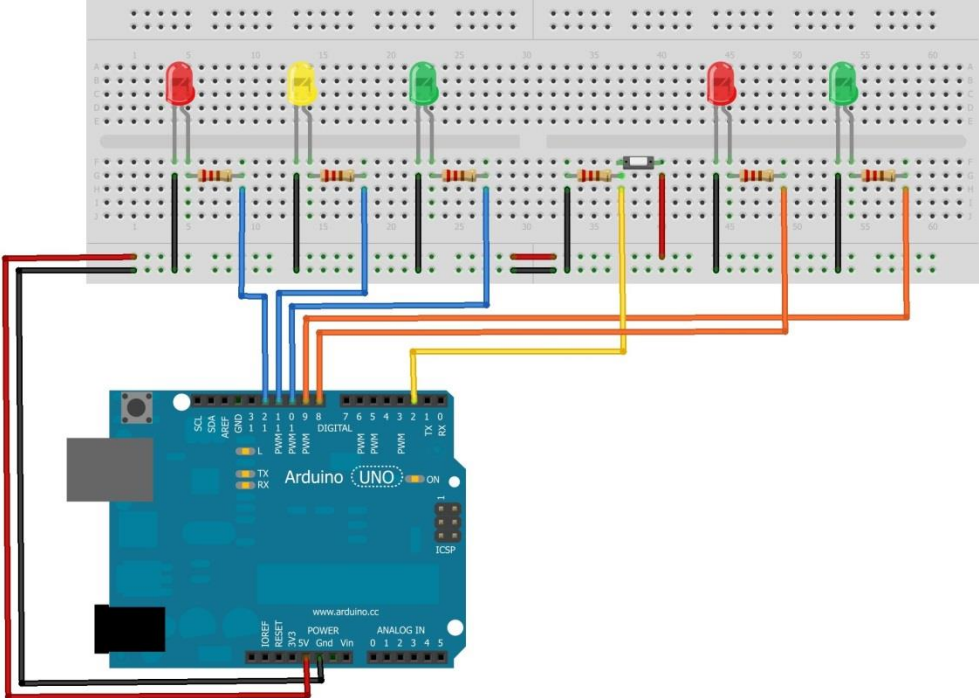
PROJEKT NR 1



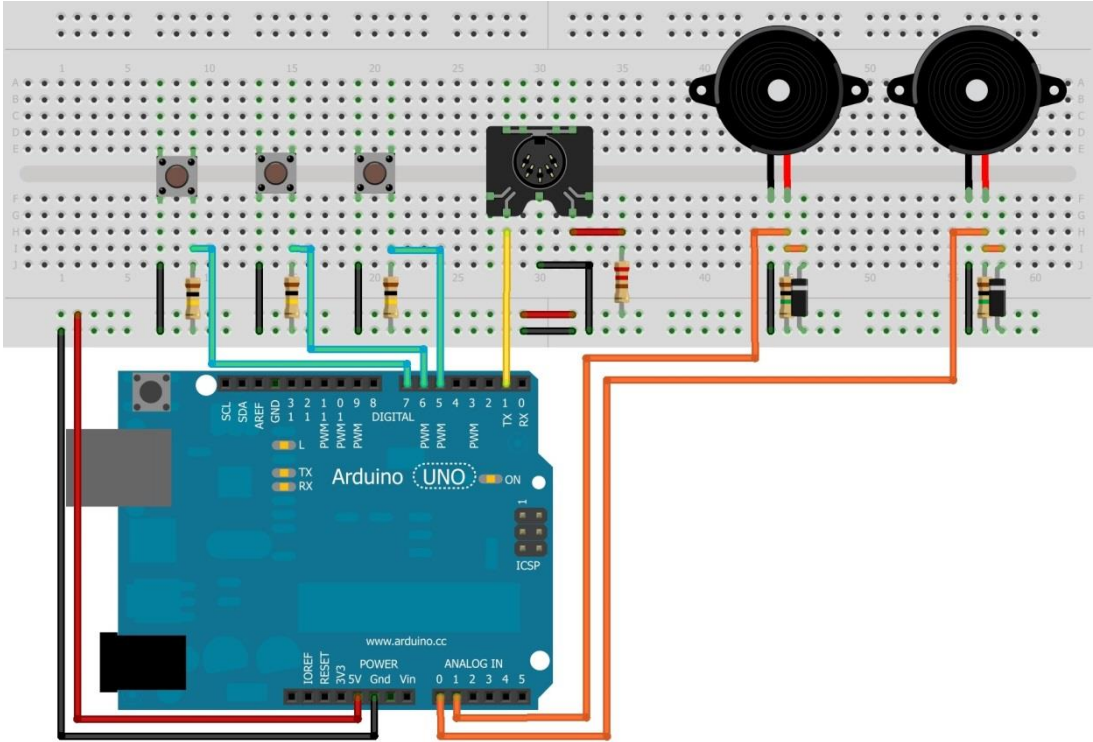
PROJEKT NR 2



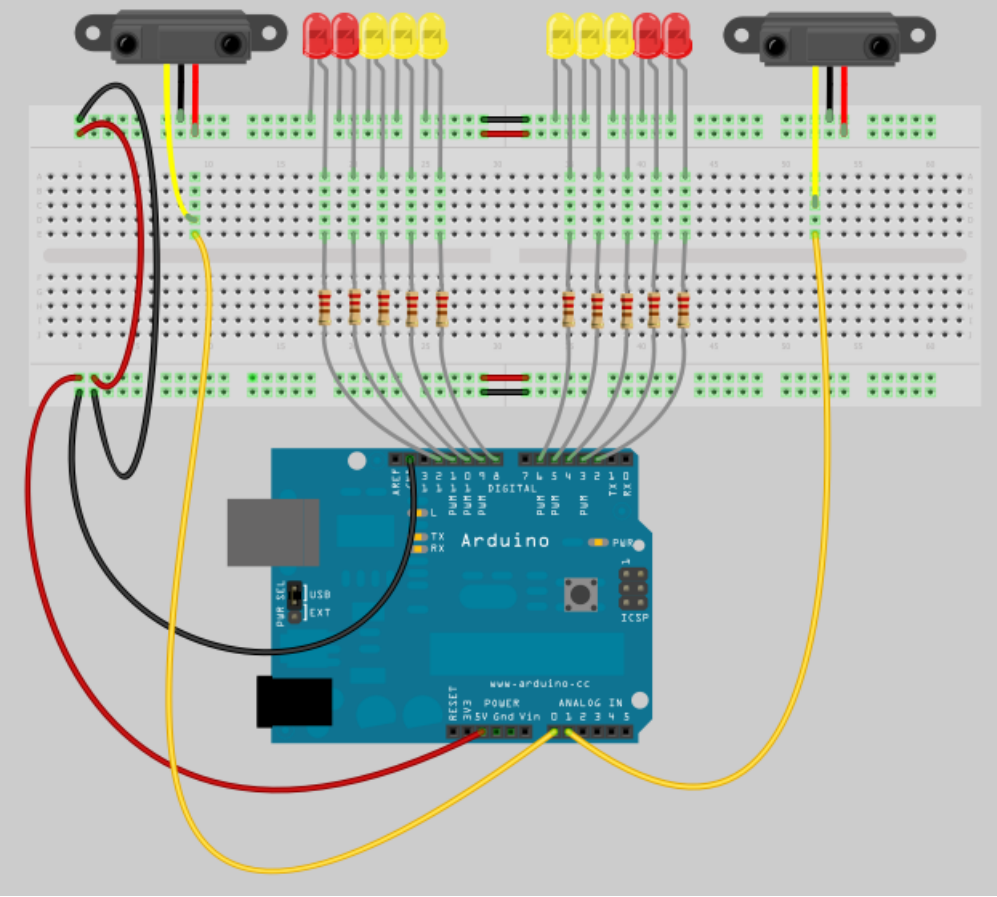
PROJEKT NR 3



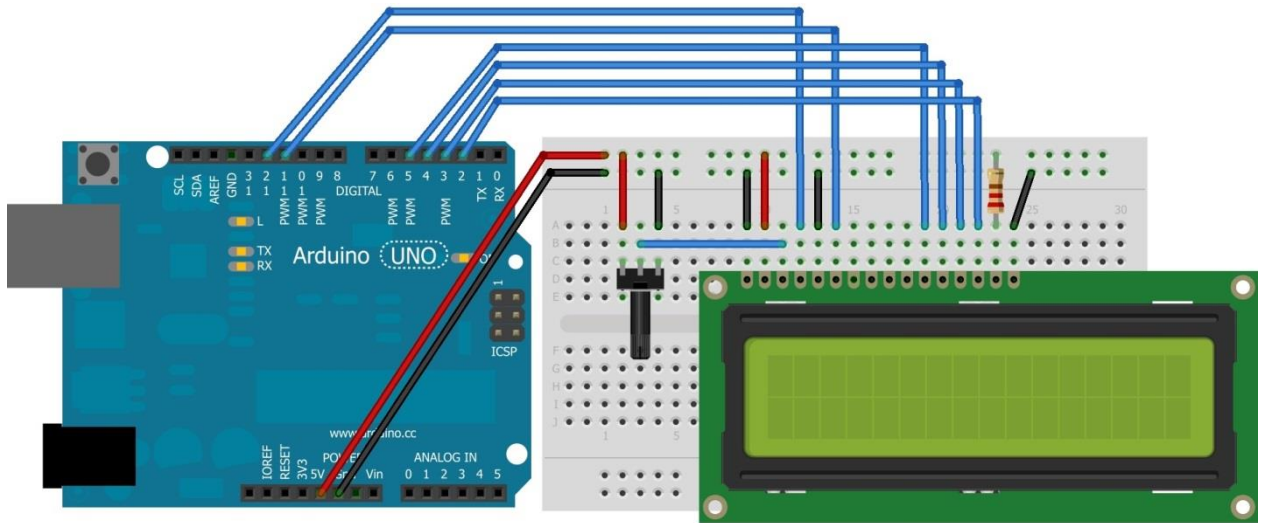
PROJEKT NR 4



PROJEKT NR 5



PROJEKT NR 6



4. Prezentacja wykonanych ćwiczeń przez uczniów, przedstawienie uwag i wniosków, ocena wykonanych projektów, przedstawienie propozycji pracy domowej - 15 min.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 11 – 14)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
11, 12, 13, 14	Komputerowe projektowanie układów elektronicznych	<p>Projektowanie połączeń w układach elektronicznych bez fizycznego użycia elementów, podzespołów i płytki montażowej.</p> <p>Podczas realizacji tematu uczniowie poznają zalety projektowania przy użyciu komputera. Komputer symuluje („udaje”) wszystkie elementy składowe w sposób bardzo zbliżony do rzeczywistego montażu. Projektowanie to jest bardzo realistyczne. Pozwala na nabycie wprawy w wykonywaniu różnych schematów bez konieczności dostępu do sprzętu. Taki trening w montażu wirtualnym jest wskazany dla uczniów przed użyciem prawdziwego sprzętu. Zmniejsza się przez to ilość popełnianych błędów.</p>	I, II, IV	<p><u>Zajęcia projektowe:</u></p> <p>Nauczyciel demonstruje przykładowe elementy i podzespoły, które pobiera się „myszką” z biblioteki elementów i umieszcza na wirtualnej płytce montażowej. Następnie elementy te łączy się wirtualnymi przewodami (przeciągając myszką) zgodnie ze schematem.</p> <p>Nauczyciel wyznacza schematy dla poszczególnych grup (lub indywidualnie) do zaprojektowania układu połączeń na płytce montażowej. Zadanie może być wykonane zarówno w szkole jak i w ramach pracy domowej.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna zasady bhp przy pracy z komputerem, - zna podstawowe funkcje programu do projektowania obwodów, - projektuje proste układy elektroniczne, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - swobodnie posługuje się poszczególnymi funkcjami programu, - projektuje układy elektroniczne o różnym stopniu trudności, - samodzielnie projektuje złożone układy elektroniczne

Lekcja Nr 15 - 16

Temat:

**Oszczędzanie energii przy zasilaniu urządzeń AGD
oraz przy ogrzewaniu pomieszczeń**

WPROWADZENIE

Materiały źródłowe: (<http://www.czystaenergia.legnica.pl>)

Wobec wzrastających kosztów energii elektrycznej i ciepłej należy dążyć do jej oszczędzania, zarówno w gospodarstwach domowych jak i w miejscach użyteczności publicznej. Wprowadzanie odnawialnych źródeł energii jest sposobem na bardziej ekonomiczne gospodarowanie energią pod warunkiem korzystnych cen instalowanych urządzeń oraz korzystnych uwarunkowań prawnych (pomoc Państwa, gminy, władz samorządowych itp.).

Musimy nauczyć się tak gospodarować energią, aby zminimalizować jej straty.



Wiele czasu poświęca się ostatnio propagowaniu energooszczędności poprzez napiętnowanie pozostawiania nieużywanych ładowarek do telefonów komórkowych w gniazdkach. Czy warto zajmować się ładowarkami? Nie aż tak bardzo, jak innymi urządzeniami. Ładowarka, do której nie jest podłączony telefon pobiera prąd w ilości mikroskopijnej. Może to być około 50-100 mW, albo jeszcze mniej!

Inaczej rzecz się ma z wieżą hi-fi, telewizorem, odtwarzaczem DVD, czy modemem, który pozostawiony w trybie czuwania (stand-by) pobiera od 1 do nawet 25 W! Zależy to przede wszystkim od funkcji, jakie ma dany odbiornik. Jeżeli telewizor lub wieża ma funkcję zegara, wtedy wartość ta może wynieść maksymalnie 5 W, jeżeli odbiornik ma zaprogramowane inne funkcje takie jak włącznik czasowy, lub jeszcze inne, nie zawsze przydatne funkcje – od 10 W, natomiast wtedy, kiedy telewizor nie ma żadnych funkcji, a tryb czuwania służy tylko wygodzie - aby można było włączyć i wyłączyć za pomocą pilota – wtedy w trybie czuwania wartość pobieranej mocy wynosi ok. 1 W. Warto pamiętać, że nawet ten skromny 1 W daje 9 kWh zużycia energii rocznie, natomiast 25 W to już 220 kWh rocznie !!!



Pamiętając, że każde urządzenie odłączone od sieci, nawet te pobierające minimalną ilość energii elektrycznej, w skali makro daje istotne oszczędności - warto w pierwszej kolejności przyrzeć się prawdziwym pożeraczom prądu (i pieniędzy!).

Może to być przykładowo **stara lodówka** ze zniszczonymi uszczelkami lub niesprawnym agregatem. Taki sprzęt jest w stanie zużywać nawet o 10-15 kWh tygodniowo więcej w stosunku do tego ile potrzebuje lodówka nowa ! Jeżeli przeliczymy, to okaże się, że ponosimy straty ok. 300-500 zł rocznie. Na zużycie energii przez każdą lodówkę (zarówno starą jak i nową) ma również wpływ to czy jest właściwie usytuowana w kuchni. Nie powinna być ustawiona zbyt blisko grzejnika lub kuchenki, nie powinna też być zbyt często otwierana. Przestrzeganie tych prostych zaleceń może dać bardzo duże oszczędności.

Czajnik elektryczny ma moc ok. 2000 W, mieści ok. 1,7 litra wody, która gotuje się przez 5 minut. To pochłania 0,167 kWh jednorazowo. Jeżeli gotujemy pełny czajnik 5 razy dziennie zużywamy 0,83 kWh, tygodniowo 5 kWh, rocznie 250 kWh! Jeżeli czajnik będziemy napełniać tylko w takiej objętości, która jest niezbędna do jednorazowego zaparzenia kawy lub herbaty, zamiast maksymalnie, to jesteśmy w stanie zaoszczędzić ok. połowy energii czyli 120 kWh rocznie.

Telewizor jest kolejnym bardzo ważnym złodziejem energii (i czasu !). Włączony przez kilka godzin dziennie potrafi tygodniowo pochłonąć w zależności od modelu i typu od 3,5 do 15 kWh. Rocznie daje to już od 175 do ponad 600 kWh. Odbiorniki LCD lub plazmowe pełnią dodatkowe (niechciane) funkcje – grzejników. Duży telewizor LCD pobiera nawet do 600W, z tego większość oddaje do pomieszczenia w postaci ciepła. Ale należy pamiętać, że takie ogrzewanie jest średnio 2-3 krotnie droższe niż inne ! Gdybyśmy byli w stanie ograniczyć oglądanie nieciekawych filmów i programów, to można by było zaoszczędzić średnio 100-300 kWh energii rocznie. Warto pamiętać, że duży telewizor włączony potrzebuje kilkaset razy więcej energii niż ten sam telewizor w stanie czuwania.



Komputer stacjonarny (desktop), szczególnie ten podłączony do internetu, jest jednym z tych urządzeń, których eksploatacja też potrafi pochłonąć bardzo duże koszty. Szczególnie niewydolne są stare komputery z dużymi monitorami. Taki monitor potrafi zużyć nawet 250-300 W (!!!) Jeżeli używamy tego przez 6-8 godzin

dziennie to, gdy przeliczymy to na roczne wydatki, może się okazać, że właśnie to jest największy złodziej energii w domu - nawet ponad 600 kWh rocznie. Jednym z rozwiązań jest zamiana starego komputera na laptop, który potrzebuje do swojej pracy ok. 40-50W, a więc jest 5-6 razy tańszy w eksploatacji.

Kuchenka mikrofalowa, toster należą do tych urządzeń, które wprowadzicie nie pochłaniają majątku, ale też można ograniczyć ich używanie do minimum. Mikrofalówka to średnio 600-800 W, toster podobnie. Czas pracy po 3-5 minut jednorazowo. Rocznie razem ok. 100 kWh. Dużych oszczędności nie da się zrobić, ale próbować warto.

Odkurzacz to bardzo niedoceniany cichy złodziej energii, szczególnie, jeżeli ktoś ma obsesję na punkcie czystości. Przy używaniu odkurzaczy istotne są dwie kwestie: odpowiedni bieg: wysoki – niski, oraz stopień zapełnienia worka. Stosowanie wysokiego biegu powoduje maksymalny pobór mocy – 1300-1600 W, podczas gdy można by było, stosując średni lub niski bieg zaoszczędzić ponad połowę energii. Worek zawierający zebrane śmieci powinien być regularnie kontrolowany, aby nie dopuścić do nadmiernego zapełnienia. Należy pamiętać, że skuteczność pracy odkurzacza jest tym większa im łatwiejszy przepływ powietrza od rury ssącej do wylotu. Im mocniej ubity worek, przez który powietrze i tak zawsze musi przejść tym większe zużycie energii.

Zmywarka powinna być zapełniona na tyle, aby nie robić niepełnych przebiegów. Cykl pracy zmywarki to zużycie ok. 1 kWh energii. Przy założeniu, że taka sama ilość naczyń musiałaby być umyta w ok. 30-40 litrach podgrzanej wody, oszczędność energii wynosi ok. 0,8 kWh, do tego dochodzi zmniejszone zużycie wody w ilości ok. 15-20 litrów na cykl. Jeżeli zmywarka jest zapełniona w połowie, to cała ta misterna kalkulacja jest nieprawdziwa !

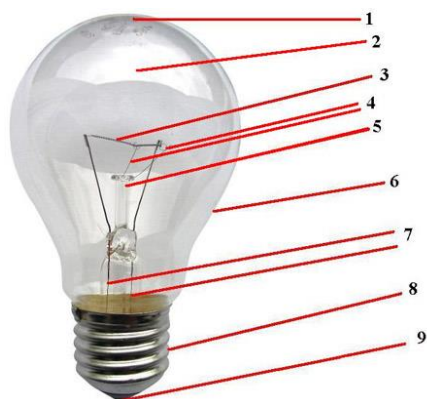
Pralka na jeden cykl prania potrzebuje ok. 1 kWh, włączana dwa razy w tygodniu, przez rok zużywa ok. 100 kWh. Nie ma tragedii. Warto pamiętać że, podobnie jak w przypadku zmywarki, o zapełnieniu pralki w ilości takiej, która jest uzasadniona ekonomicznie.



Jeszcze parę słów na temat **oświetlenia**. Klasyczna żarówka nie ma ostatnio zbyt dobrej opinii. Rzeczywiście, jeśli policzyć dzienne zapotrzebowanie energii dla żarówki o mocy 100 W, świecącej przez 5 godzin dziennie, to w ciągu roku wyjdzie niebagatelna wartość ponad 180 kWh. Gdy zastąpimy taką żarówkę świetlówką kompaktową, potocznie zwaną żarówką energooszczędną, to możemy zaoszczędzić ponad 140 kWh rocznie.

Świetlówka fluorescencyjna kompaktowa

Budowa żarówki jest bardzo prosta. To co widać na rysunku poniżej nic tajemniczego nie zawiera. Co innego ze świetlówką. Zawiera mnóstwo elementów elektronicznych. Najgorsze w tym wszystkim jest to, że w zużytej świetlówce większość z tego jest jeszcze w bardzo dobrym stanie technicznym i można by było ponownie wykorzystać jest wyrzucane w całości. Co za marnotrawstwo!



Opis:

1- oznakowanie,
2 – wypełnienie argon,
3- żarnik wolframowy,
4- wsporniki,
5- trzon szklany,
6- bańka szklana,
7- przewody prądowe,
8- trzonek, gwint E27,
9- stopka



Żarówka i świetlówka (źródło: www.frycz.pl/salon24.pl)



Świetlówka kompaktowa z wymiennymi elementami

(źródło: www.helios.katowice.pl)

Od niedawna dostępne są również świetlówki z wymiennymi elementami. Zaletą takiego rozwiązania jest znaczna oszczędność materiałów, pieniędzy i środowiska. Po zużyciu elementu świecącego – spirali, można dokupić nowy, pozostawiając zarówno trzonek jak i całą elektronikę. To pozwala zaoszczędzić ok. 50-70% na każdej wymianie.

Terma czyli elektryczny podgrzewacz wody to urządzenie, które przy standardowym zapotrzebowaniu, jest odpowiedzialne za roczne zużycie 800-1500 kWh energii elektrycznej na osobę.

Oszczędzanie energii cieplnej

Oszczędzanie energii cieplnej wymaga od nas innego spojrzenia na sprawy codzienne. Każdy nawyk, każda codzienna czynność może być przyczyną nadmiernego zużycia energii. Nie chodzi wcale o to, aby zakręcić grzejniki, zaprzestać ogrzewania, ale o to, by się zastanowić jak racjonalnie możemy użytkować ciepło.

W pomieszczeniach mieszkalnych człowiek powinien odczuwać komfort cieplny. Komfort to taki stan, kiedy temperatura nie jest odczuwalna, czyli nie za zimno, nie za ciepło. Temperatura komfortu to pojęcie względne. Każdy z nas odczuwa komfort cieplny nieco inaczej.

W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt stały ludzi bez okryć zewnętrznych takich jak pokoje mieszkalne, kuchnie czy pokoje biurowe polskie prawo przewiduje, że powinna być utrzymywana temperatura $+20^{\circ}\text{C}$, na klatkach schodowych w budynkach mieszkalnych $+8^{\circ}\text{C}$, natomiast w pomieszczeniach takich jak łazienki, pływalnie, gabinety lekarskie, sale dziecięce w żłobkach – temperatura $+24^{\circ}\text{C}$.

Jakie rzeczywiste temperatury powinny być utrzymywane w pomieszczeniach? Jeżeli pomieszczenie nie jest zbyt często użytkowane to można swobodnie obniżyć temperaturę nawet o kilka stopni. Jest przy tym bardzo istotne, aby w pomieszczeniu z obniżoną temperaturą była również niska wilgotność powietrza, gdyż w przeciwnym wypadku groziłoby to wykraplaniem się pary wodnej na najzimniejszych elementach – ścianach, futrynach okien, a w dalszej konsekwencji mogłoby prowadzić do powstawania grzybów i pleśni.

Również w pokoju dziennym nie ma konieczności, aby temperatura była zbyt wysoka. Przegrzane pomieszczenie oprócz nadmiernego wydatku na ogrzewanie, może także powodować dyskomfort. Zakres temperatur określany jest jako strefa zapewniająca dobre samopoczucie. Zimą powinna wynosić ok. 20°C . Latem temperatura komfortu jest wyższa i wynosi, w zależności od temperatury zewnętrznej, ok. $24 - 28^{\circ}\text{C}$. Oprócz temperatury istotne znaczenie dla komfortu ma również wilgotność powietrza. Powinna ona być w okresie zimowym w zakresie ok. 50-60%.



Wiele przykładów na to, **jak nie należy postępować** - można znaleźć w internecie. Oto jeden z nich: Grzejnik szczelnie zakryty, z przodu osłona utrudniająca oddawanie ciepła przez promieniowanie, po bokach dodatkowo zabudowany szufladami utrudniającymi przepływ boczny, a na dodatek szuflady u góry blokujące odpływ konwekcyjny. Taki grzejnik oddaje do pomieszczenia nie więcej niż 15-20% ciepła! Oczywiście funkcjonalność i stylistyka wystroju wnętrza też mają swoje prawa, ale

w zimie taki grzejnik nie spełnia swojej podstawowej funkcji!

(źródło: www.urzadzamy.pl)

Na rysunku obok mamy przykład dobrego zrozumienia czemu służy grzejnik. Powietrze przepływa swobodnie. Nie ma żadnych przeszkód w oddawaniu ciepła zarówno przez promieniowanie jak przez konwekcję. Grzejnik jest umieszczony symetrycznie pod oknem i zajmuje prawie całą szerokość wnęki, co zapobiega ciągom zimnego powietrza od okna. Właściwa odległość od ściany, jak też odpowiednia wysokość nad podłogą powodują, że nie ma zakłóceń w przepływie powietrza i odbiorze ciepła. Grzejnik nie jest niczym osłonięty, ani zabudowany. I tak powinno być !



(źródło: www.armadeo.pl)

Dwa powyższe przykłady ilustrujące skrajnie odmienne podejścia do roli i funkcji grzejników w mieszkaniu pokazują, że jedno pomieszczenie może być zimne, a rachunki za ogrzewanie wysokie, a drugie ciepłe, a rachunki niskie.

Podstawowym działaniem, nie wymagającym żadnych wyrzeczeń, ani nakładów finansowych jest odślonięcie grzejników, aby mogły spełniać swoją podstawową funkcję ! Takie proste, a takie trudne !



źródło:(www.czystaenergia.legnica.pl)

Zawory termostatyczne są obecnie nieodłącznym elementem każdej instalacji centralnego ogrzewania. Pozwalają one zachować odpowiednią temperaturę wewnątrz pomieszczeń, niezależnie od warunków zewnętrznych. Zestaw montowany na grzejniku składa się z dwóch elementów: zaworu i głowicy. Zawór to część łącząca przewód zasilający i grzejnik. Z boku na zawór jest założona głowica termostatyczna. Zadaniem głowicy jest „sprawdzać” (czyli zmierzyć) temperaturę w pomieszczeniu (na

rysunku to ta spiczasta ażurowa część – umieszczony jest tu czujnik temperatury, a następnie temperatury powietrza), a następnie „przekazywać rozkaz” do zaworu. Pokrętko ze skalą pozwala regulować temperaturę grzejnika – na rysunku wskaźnik skali ustawiony na wartość minimalną – wtedy zawór jest zamknięty, pod warunkiem, że temperatura nie spadnie poniżej ustawionej wartości.

Przy wietrzeniu pomieszczeń należy skrócić głowicę zaworu termostatycznego na minimum, aby nie płacić za ogrzewanie powietrza na zewnątrz !

Podzielniki ciepła

Podzielniki ciepła, a dokładniej **podzielniki kosztów ogrzewania** montowane są na grzejnikach w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, do których dociera ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej, albo innego wspólnego źródła.

Jeżeli ktoś lubi mieć w mieszkaniu bardzo gorąco, a ktoś inny woli raczej umiarkowany klimat, to nie ma powodów, aby ten drugi płacił za tego pierwszego. I taka jest podstawowa idea podzielników – każdy powinien płacić za siebie.

Na początku lat 90-tych ubiegłego wieku montowane były tzw. podzielniki wyparkowe, które miały jedną podstawową wadę – odparowywały zawartą w nich ciecz zarówno zimą jak i latem, co fałszowało odczyty.



źródło:(www.czystaenergia.legnica.pl)

Nie był to błąd duży, bo po pierwsze ilości odparowanej cieczy w okresie bez ogrzewania stanowiły ledwie 2-5% całorocznego, a po drugie odparowywały wszystkie podzielniki, a więc można powiedzieć „sprawiedliwie”. **Podzielnik nie jest licznikiem ciepła, a ma tylko ustalić proporcje zużycia ciepła przez poszczególnych użytkowników.** Prawie wszystkie podzielniki wyparkowe zostały już zastąpione elektronicznymi. Jak widać, wszystko co jest związane z szeroko pojętą energią ma także związek z elektroniką (tj. czujnikami i regulatorami temperatury).

A teraz szereg praktycznych rad dotyczących sposobów oszczędzania energii na co dzień:

SPOSOBY OSZCZĘDZANIA ENERGII NA CO DZIEŃ:

- Wyposaż grzejniki w termostaty i korzystaj z nich, kiedy to możliwe - to pomoże zmniejszyć zużycie energii o 15%. Zimą, jeśli możesz, przykręć kurek w kaloryferze, nie do końca, ale tak, aby temperatura spadła o 2-3 stopnie.
- Zamykaj drzwi i okna w pomieszczeniach rzadziej używanych, pamiętaj też o uszczelnieniu okien.
- Jeśli wietrzysz ogrzewane pomieszczenia, to krótko i intensywnie – nie zostawiaj uchylonego okna na cały dzień lub noc.
- Nie zasłaniaj kaloryfera.
- Wyłączaj TV i komputer kiedy ich nie używasz. Podczas opcji czuwania też zużywany jest prąd !
- Wyjmuj ładowarki z kontaktów, kiedy niczego nie ładujesz.
- Wymień żarówki zwykłe na energooszczędne, to oszczędność do 80% energii !!
- Jeśli kupujesz nowe urządzenie, wybierz to o wyższej klasie efektywności energetycznej (co najmniej A lub A+).
- Oszczędzaj papier, na przykład drukuj na kartkach z obu stron.
- Oszczędzaj wodę – zwłaszcza ciepłą – dokręcaj wszystkie kurki, zreperuj ciekący kran !

- Jeśli w twoim domu jest zmywarka, używaj jej tylko, gdy jest pełna. Tak samo postępuj z pralką. Pralka automatyczna zużywa mniej energii niż wirnikowa.
- Gotuj zawsze przykrywając garnki (to do 30% mniej zużytej energii). Pamiętaj, że średnica garnków powinna być większa lub równa od średnicy palnika- pomaga to zmniejszyć zużycie energii o 15 %.
- Nie wkładaj gorących potraw czy pojemników do lodówki- powoduje to większe o 5% zużycie energii przez lodówkę.
- Regularnie odmrażaj lodówkę, dzięki temu zaoszczędzisz do 2% energii.
- Zawsze używaj żelazka z termostatem- może to zmniejszyć zużycie energii o 5%.
- Używaj żelazka parowego- powoduje to oszczędność 10% energii.
- Szybkowary są bardziej energooszczędne i na ogół zużywają 20% mniej energii niż konwencjonalne urządzenia kuchenne.
- Regularnie wymieniaj worki w odkurzaczu, gdyż zanieczyszczone filtry wydłużają czas jego pracy.
- Jak najwięcej chodź pieszo, poruszaj się rowerem. Jeśli musisz przejechać dalej, poruszaj się komunikacją miejską.
- Korzystaj z internetu lub telefonu, zamiast wysyłać pocztą albo jeździć.
- Kupuj żywność produkowaną lokalnie – transport jest energochłonny!
- Dłuższe odległości pokonuj koleją lub autobusem.

Wnioski:

Rachunki za energię elektryczną i ciepłą możemy obniżyć, jeżeli przeanalizujemy nasze wydatki, zidentyfikujemy urządzenia, które zużywają najwięcej prądu, wymienimy je na nowe, albo ograniczymy ich użytkowanie, wprowadzimy system monitorowania i będziemy przestrzegać reguł racjonalnego użytkowania.

Scenariusz lekcji Nr 15 - 16

Temat: *Oszczędzanie energii przy zasilaniu urządzeń AGD oraz przy ogrzewaniu pomieszczeń.*

Czas trwania: 2 x 45 minut (2 godz. lekcyjne)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

1. Rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania.
2. Opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych.

Cele edukacyjne:

Kształcenia

uczeń:

1. potrafi odczytać moc urządzenia z tabliczki znamionowej
2. potrafi ustawić regulator temperatury na urządzeniu grzewczym
3. wymienia sposoby oszczędzania energii
4. potrafi obliczyć zużycie energii poszczególnych urządzeń AGD
5. potrafi dobrać urządzenie energooszczędne i uzasadnić wybór
6. przedstawia wnioski w postaci prezentacji multimedialnej

Wychowania

uczeń:

- zna i rozumie znaczenie ochrony środowiska
- zauważa potrzebę estetyki w działaniu
- doskonali umiejętność pracy w grupie
- bierze odpowiedzialność za efekty pracy grupy
- dba o bezpieczeństwo pracy oraz o ład i porządek

Metody i formy pracy: praca w grupach trzy/czteroosobowych, pokaz multimedialny, praca zbiorowa i indywidualna

Środki dydaktyczne: Komputer i projektor, ulotki firmowe i foldery reklamowe urządzeń AGD

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

Nauczyciel przygotowuje komputer i projektor.

Faza realizacyjna:

Czynności nauczyciela:

1. Czynności porządkowe, powtórzenia wiadomości z poprzednich lekcji (temat 9 -10, *Użytkowanie i monitorowanie zużycia energii elektrycznej oraz ciepłej*) – 10 min.

2. Nauczyciel wyjaśnia następujące pojęcia:

oszczędzanie energii, urządzenia efektywne energetycznie, stan czuwania, temperatura pomieszczenia, tryb energooszczędny, kWh, zasilanie – 10 min.

3. Wyjaśnia, czym różnią się nowoczesne urządzenia gospodarstwa domowego od starych. Zauważa, że koszty to nie tylko zakup urządzenia, ale także jego późniejsze użytkowanie. Zwraca uwagę na powiązanie między oszczędzaniem energii w domu a oszczędnością pieniędzy – wykorzystanie przygotowanej prezentacji multimedialnej. Nauczyciel wyjaśnia, co można zrobić, aby zmniejszyć ilość zużywanej energii elektrycznej i płacić mniejsze rachunki -20 min.

3. Dyskusja na temat:

- a) Urządzenia elektryczne w naszym gospodarstwie domowym
- b) Przewaga stosowania nowoczesnych energooszczędnych urządzeń elektrycznych nad tradycyjnymi – 10 min.

4. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy i poleca dobrać z wykazu urządzenia do przedstawionych poniżej porad, oczywiście „porady” są tylko przykładowe, należy wykorzystać ich nieco więcej (wykaz poniżej w dodatkowych informacjach) – 15 min.

Karta pracy

- Kuchnia elektryczna
- Lodówki, chłodziarki, zamrażarki
- Oświetlenie
- Pralka
- Zmywarka
- Przepływowy podgrzewacz wody
- Grzejniki elektryczne

5. Omówienie przez nauczyciela budowy oraz zasady działania termostatycznych zaworów grzejnikowych stosowanych w instalacjach centralnego ogrzewania, wykorzystanie bimetalu do sterowania pracą urządzenia termostatycznego, wykorzystanie prezentacji multimedialnej – 10 min.
6. Prezentacja wykonanych ćwiczeń przez uczniów, przedstawienie uwag i wniosków, omówienie proponowanej pracy domowej – 15 min. Praca dodatkowa dla chętnych uczniów – przedstawienie wniosków w postaci prezentacji multimedialnej.

Porady:

- a. zamrażarki nie powinno się otwierać zbyt często,
- b. wielkość garnka winna być dopasowana do wielkości płyty grzejnej (średnica garnka powinna być o 2 cm większa od średnicy płyty grzejnej),
- c. w przypadku, gdy pralka posiada programy ekonomiczne, należy z nich korzystać wg zaleceń producenta,
- d. w miejscach, gdzie przez dłuższy czas korzystamy z oświetlenia (powyżej 2 godzin) należy stosować żarówki energooszczędne (lampy fluorescencyjne i kompaktowe są bardziej ekonomiczne od normalnej żarówki),
- e. używając przepływowych podgrzewaczy wody można zaoszczędzić do 20% energii i wody,
- f. usuwając systematycznie kamień w naczyniach do gotowania wody można zaoszczędzić około 10% energii,
- g. przygotowanie kawy czy herbaty w ekspresie wymaga mniejszej ilości energii niż gotowanie wody w czajniku na płycie grzewczej lub kuchni gazowej,
- h. przy mniejszej ilości prania pralka pobiera tyle samo energii, co przy pełnym bębnie,
- i. przy mało zabrudzonym praniu najlepiej stosować temperaturę 60o C,
- j. przy krótkim czasie świecenia należy stosować tradycyjne żarówki,

PRACE DOMOWE

Zadanie 1

Wykorzystując odczyty z domowych liczników, oblicz, ile zużywa się energii elektrycznej, gazu i zimnej wody.

Zadanie 2

Zaproponuj, co można by zrobić, aby zmniejszyć ilość zużywanej energii elektrycznej i płacić mniejsze rachunki.

Zadanie 3

Podaj, w jaki sposób można oszczędzać energię elektryczną i ciepłą w Twojej szkole.

Zadanie 4

Zaproponuj możliwości dodatkowego zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą Twojego domu z alternatywnych źródeł energii.

Zadanie 5

Określ ilość zużywanej energii w gospodarstwie domowym w zależności od pory dnia.

Dodatkowe informacje dla nauczyciela:

Oszczędzanie energii elektrycznej

Jak zmniejszyć zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym i dzięki temu mniej płacić za prąd...?

Właściwe korzystanie z urządzeń elektrycznych pozwala na znaczne obniżenie wysokości rachunków. Poniżej przedstawiamy praktyczne porady, który pozwolą na bardziej efektywne użytkowanie sprzętów zasilanych energią elektryczną, wykorzystywanych w gospodarstwie domowym.

KUCHNIE ELEKTRYCZNE

- należy gotować w małej ilości wody w zamkniętych naczyniach
- do potraw o długim czasie gotowania powinno się wykorzystywać szybkowar (zaoszczędzamy w ten sposób 70% czasu i około 40% energii)
- garnki, patelnie powinny mieć dno gładkie i dobrze przewodzące ciepło
- wielkość garnka winna być dopasowana do wielkości płyty grzejnej (średnica garnka powinna być o 2 cm większa od średnicy płyty grzejnej)
- można wykorzystać już dostarczoną energię cieplną i wyłączać płytę grzejną już na 10 min. przed końcem gotowania

LODÓWKA, CHŁODZIARKA, ZAMRAŻARKA

- lodówkę należy często odmrażać
- należy dbać o prawidłowy stan uszczelek
- zamrażarki nie powinno się otwierać zbyt często
- lodówka powinna być ustawiona z dala od wszelkich źródeł ciepła i nie powinna być narażona na bezpośrednie promieniowanie słoneczne
- do lodówki wkładamy tylko potrawy ochłodzone i w miarę możliwości w szczelnych pojemnikach
- kratka skraplacza lodówki nie może być przykryta
- kupując chłodziarko-zamrażarkę w klasie energetycznej B zamiast w C możesz zaoszczędzić około 26% energii elektrycznej

DROBNY SPRZĘT AGD

- małe ilości wody należy ogrzać grzałką elektryczną lub czajnikiem elektrycznym
- usuwając systematycznie kamień w naczyniach do gotowania wody można zaoszczędzić około 10% energii
- należy gotować tylko taką ilość wody, jaka jest aktualnie potrzebna
- przygotowanie kawy czy herbaty w ekspresie wymaga mniejszej ilości energii niż gotowanie wody w czajniku na płycie grzewczej lub kuchni gazowej

OŚWIETLENIE

- w miejscach, gdzie przez dłuższy czas korzystamy z oświetlenia (powyżej 2 godzin) należy stosować żarówki energooszczędne (lampy fluorescencyjne i kompaktowe są bardziej ekonomiczne od normalnej żarówki)
- przy krótkim czasie świecenia należy stosować tradycyjne żarówki

PRALKA

- pranie wstępne należy stosować tylko wtedy, gdy pranie jest mocno zabrudzone
- przy mniejszej ilości prania pralka pobiera tyle samo energii, co przy pełnym bębnie
- w przypadku, gdy pralka posiada programy ekonomiczne, należy z nich korzystać wg zaleceń producenta
- przy mało zabrudzonym praniu najlepiej stosować temperaturę 60° C

ZMYWARKA

- przed włożeniem naczyń do zmywarki należy usunąć resztki jedzenia
- należy uruchamiać zmywarkę, gdy jest pełna
- jeśli płuczesz naczynia przed włożeniem ich do zmywarki korzystaj z chłodnej wody
- należy ustawiać naczynia zgodnie z instrukcją producenta zmywarki
- należy używać oszczędnego programu suszenia

PRZEPŁYWOWY PODGRZEWACZ WODY

- moc podgrzewacza należy dopasować do potrzeb
- należy instalować przepływowy podgrzewacz wody w pobliżu wanny lub prysznica

- używając przepływowych podgrzewaczy wody można zaoszczędzić do 20% energii i wody

GRZEJNIKI ELEKTRYCZNE

- przy wykorzystywaniu odbiorników elektrycznych do ogrzewania pomieszczeń należy korzystać z urządzeń sterujących ich pracą głównie programatorów cyfrowych. Urządzenia te umożliwiają automatyczne załączanie i wyłączanie odbiorników elektrycznych oraz pozwalają zaprogramować cykl pracy urządzenia w określonych godzinach doby np.: pobór energii elektrycznej w tańszej strefie. Najbardziej efektywne są nowoczesne piece akumulacyjne z dynamicznym rozładowaniem.

Zanim kupisz nowe urządzenie elektryczne, sprawdź, które pobiera mniej mocy

- jest to podane w watach np. urządzenie o mocy 1000W zużywa w ciągu godziny 1kWh energii, a urządzenie o mocy 500W tylko 0,5kWh. Gdy kupujesz nowy sprzęt AGD, zwróć uwagę na jego pobór mocy, litera "A" oznacza najniższy, zaś "G" najwyższy pobór mocy.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 15 – 16)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
15, 16	Oszczędzanie energii przy zasilaniu urządzeń AGD oraz przy ogrzewaniu mieszkań	<p>Sposoby oszczędzania energii zarówno w domu, jak i w miejscach użyteczności publicznej.</p> <p>Obliczanie zużycia energii na podstawie mocy urządzenia i czasu jego pracy.</p> <p>Sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury</p>	I, II, IV	<p>Nauczyciel wyjaśnia, co można zrobić, aby zmniejszyć ilość zużywanej energii elektrycznej i płacić mniejsze rachunki.</p> <p>Swobodne wypowiedzi uczniów, (np. zastosowanie energooszczędnych żarówek, używanie pokrywek na garnkach, dopasowanie wielkości garnka do średnicy płyty grzejnej, często rozmrażać lodówkę – zebranie wiadomości</p> <p><u>Zadanie domowe:</u> Wykorzystując odczyty z domowych liczników, obliczyć, ile zużywa się w domu energii elektrycznej, gazu i zimnej wody.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi odczytać moc urządzenia z tabliczki znamionowej, - potrafi ustawić regulator temperatury na urządzeniu grzewczym, - wymienia sposoby oszczędzania energii 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi obliczyć zużycie energii poszczególnych urządzeń AGD, - potrafi dobrać urządzenia energooszczędne i uzasadnić wybór, - przedstawia wnioski w postaci prezentacji multimedialnej

Lekcja Nr 17 - 18

Temat:

Oszczędne sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury

WPROWADZENIE

Jak działa sterowanie ogrzewaniem i klimatyzacją – kontrola temperatury ?

Większość współczesnych urządzeń wymaga sterowania. Nikogo przecież nie dziwi fakt, że lodówka sama utrzymuje nastawioną temperaturę, że sprzętem RTV sterujemy pilotem, ale często korzystamy np. z grzejników, które nie są właściwie sterowane. Urządzenia grzewcze zużywają znacznie więcej energii od pozostałych urządzeń domowych, stąd powinno się stosować możliwie najbardziej precyzyjne sterowanie, które pozwoli na uzyskanie znacznych oszczędności finansowych. Oszczędność polega na tym, że urządzenie grzewcze nie jest stale włączone. Pracuje tylko wtedy, gdy temperatura pomieszczenia spadnie poniżej ustawionej wartości. Praca urządzenia jest cykliczna: *włączenie – wyłączenie – włączenie* ...itd. To przerwy czasowe podczas wyłączenia dają znaczne oszczędności energetyczne. Oczywiście, należy ustawiać wartości temperatury, które dają poczucie komfortu (np. od 18 do 20 stopni Celsjusza). W czasie nieobecności użytkowników w pomieszczeniu należy ustawiać niższe wartości temperatury, aby nie ogrzewać bez potrzeby nie używanych pomieszczeń.

Regulator temperatury (termostat) z zewnętrznym czujnikiem



Grzejnik elektryczny z podłączonym termostatem

Komfort mieszkańców domu bezpośrednio wiąże się z panującą w nim temperaturą. Jej wartość (mierzona w stopniach Celsjusza) powinna być stała i niezależna od warunków atmosferycznych. Sterowanie ogrzewaniem i klimatyzacją to jedyny sposób na zapewnienie takich warunków w domu. Ponieważ w zimie pomieszczenia są dogrzewane, natomiast w lecie coraz więcej osób decyduje się na korzystanie z klimatyzatorów, sprawia, że

sterowanie temperaturą może być skomplikowane.

Wiosną i latem, kiedy ogrzewanie centralne jest wyłączone, pojawiają się trudności z utrzymaniem komfortowej temperatury w łazience. Grzałki elektryczne, instalowane przy grzejniku łazienkowym, umożliwiają pozbycie się chłodu i wilgoci z pomieszczenia oraz suszenie ręczników, zapewniając optymalny klimat poza sezonem grzewczym.

Grzałka elektryczna może być zamontowana do grzejnika łazienkowego lub do podgrzewacza wody. Urządzenia muszą jednak być dostosowane do instalacji grzałki – mieć odpowiednią wielkość oraz posiadać właściwy do podłączenia gwint. Aby można było korzystać z grzałki, należy także pamiętać, że instalacja centralnego ogrzewania musi być zawsze napełniona wodą.

Termostat z wewnętrznym czujnikiem



Do kontroli temperatury stosowane są sterowniki do różnych urządzeń, regulatory temperatury, oraz tzw. programatory czasowe. Niektóre z nich, to urządzenia proste i tanie, ale spełniające swoją rolę w określonych warunkach. Inne, to rozbudowane programowalne urządzenia elektroniczne, często współpracujące z wieloma czujnikami, pozwalające uzyskiwać efekty zgodne ze zmiennymi wymaganiami użytkowników tych urządzeń.

Fizyczna zasada działania sterowania ogrzewaniem nie jest skomplikowana. Ogólnie mówiąc, polega to na włączeniu urządzenia grzewczego wówczas, jeśli temperatura pomieszczenia obniży się poniżej nastawionej wartości. Po włączeniu grzejnika temperatura pomieszczenia będzie zwiększać się, aż do momentu uzyskania ustawionej temperatury przy której grzałka ma być wyłączona.

Samo urządzenie grzejne jest włączane za pomocą specjalnego wyłącznika (jest nim tzw. przekaźnik lub stycznik), którego styki samoczynnie włączają i wyłączają dopływ prądu do grzejnika lub też otwierają i zamykają zawory hydrauliczne. Zawory te sterują przepływem gorącej wody w rurach lub innego czynnika grzewczego (np. oleju). Elementem decydującym o włączaniu i wyłączaniu dopływem czynnika grzewczego jest czujnik temperatury.

Czujnik temperatury jest elementem elektronicznym, który informuje o zmianach temperatury w pomieszczeniu za pomocą zmian napięcia na swoim wyjściu. Im większe jest napięcie z czujnika tym większa jest temperatura.

Co więc jest tzw. wejściem dla tego czujnika ?

Wejściem dla tego czujnika jest wielkość fizyczna zwana **temperaturą**, która wpływa na czujnik. Napięcie **wyjściowe** z czujnika zmienia się proporcjonalnie wraz ze zmianą temperatury. Temperatura jest sygnałem (w postaci napięcia). Na przykład – przy temperaturze np. 0 stopni Celsjusza, napięcie na wyjściu wynosi 0 woltów. Przy temperaturze 20 stopni Celsjusza napięcie czujnika wynosi 5 V. Przy temp. 10 stopni, napięcie wynosi 2,5 V (dwukrotnie mniejsze).

Termostat montażowy



Czujnik temperatury

Należy powiedzieć, że sam czujnik nie jest banalnym urządzeniem elektronicznym. Do budowy czujników stosuje się materiały i elementy, które mają właściwość zmiany swoich parametrów pod wpływem temperatury. Jednym z takich elementów może być nawet np. każdy przewód elektryczny, który

zmienia swoją rezystancję wraz ze zmianami temperatury. Tak więc, rezystancja przewodu jest informacją o panującej temperaturze. Jednak te zmiany rezystancji są bardzo małe (np. dla przewodu miedzianego, zmiany rezystancji są rzędu setnych części oma na każdy stopień Celsjusza). Z praktycznego punktu widzenia, zmiany rezystancji muszą być zamienione (elektronicznie) na równoważne zmiany napięcia. Dlatego sygnał (tj. napięcie elektryczne) z czujnika musi być wzmocniony za pomocą układu elektronicznego zwanego wzmacniaczem elektronicznym.

Sterowniki temperatury pokojowej są nazywane również termostatami pokojowymi. Przeznaczone są do wyregulowania temperatury w pomieszczeniu według temperatury odczuwanej. Prosty i skuteczny czujnik temperatury jest wrażliwy na temperaturę niemal tak samo, jak człowiek. Czujnik

Termostat pokojowy z dotykowym wyświetlaczem



pomiarowy rejestruje zarówno temperaturę powietrza, jak i promieniowanie ciepłe. Dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii bezprzewodowej (radiowej) działanie termostatu pokojowego nie zależy od miejsca, w którym się on znajduje.

Zdalne termostaty łączy jedno - wszystkie sterują urządzeniami bezprzewodowo, większość drogą radiową, ale także podczerwienią, telefonem komórkowym lub za pomocą Internetu.

Sterowniki ogrzewania i klimatyzacji umożliwiają współpracę z:

- piecami gazowymi
- piecami węglowymi ze sterownikami
- pompami ciepła
- centralami klimatyzacyjnymi
- klimatyzatorami
- grzejnikami elektrycznymi

Drugie rozwiązanie przeznaczone jest dla mieszkań, które są wyposażone w nieco starsze urządzenia. W tym przypadku, standardowe „gałki” zamieniamy specjalnymi zaworami z termo-siłownikiem, które pod wpływem przepływającego prądu otwierają lub zamykają strumień gorącej wody lub automatycznie włączają i wyłączają dopływ gazu.

Scenariusz lekcji Nr 17 - 18

Temat: *Oszczędne sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury.*

Czas trwania: 2 x 45 minut (2 godz. lekcyjne)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

1. Rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania.
2. Opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych.
3. Planowanie pracy o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy.
4. Bezpieczne posługiwanie się narzędziami i przyrządami.

Cele edukacyjne:

Kształcenia

uczeń:

1. wymienia elementy sterujące ogrzewaniem,
2. montuje przy pomocy nauczyciela proste układy sterujące ogrzewaniem
3. opisuje zasadę działania czujnika do pomiaru temperatury,
4. projektuje proste układy sterujące ogrzewaniem
5. montuje samodzielnie układy sterujące ogrzewaniem

Wychowania

uczeń:

1. zna i rozumie znaczenie ochrony środowiska
2. zauważa potrzebę estetyki w działaniu
3. doskonali umiejętność pracy w grupie
4. bierze odpowiedzialność za efekty pracy grupy
5. dba o bezpieczeństwo pracy oraz o ład i porządek

Metody i formy pracy: praca w grupach trzy/czteroosobowych, pokaz multimedialny, praca zbiorowa i indywidualna

Środki dydaktyczne: Komputer i projektor, schemat układu, płytki montażowa, elementy elektroniczne, miernik temperatury, zasilacz

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

Nauczyciel przygotowuje komputer i projektor.

Faza realizacyjna:

Czynności nauczyciela:

1. Czynności porządkowe, powtórzenie wiadomości z poprzednich lekcji, omówienie prac domowych w tym prezentacji multimedialnych – 15 min.
2. Nauczyciel wyjaśnia następujące zagadnienia:
 - sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury, zasada działania różnych czujników do pomiaru temperatury, elementy sterujące ogrzewaniem – 10 min.
3. Podział klasy na grupy. Przedstawienie przez nauczyciela ćwiczenia w którym zmontowany zostanie na płytce montażowej eksperymentalny sterownik ogrzewania – 10 min.
4. Praca uczniów w grupach – montaż na płytce montażowej wg schematu sterownika ogrzewania – 15 min.
5. Sprawdzenie przez nauczyciela poprawności połączeń, uzupełnienie ewentualnych niedociągnięć- 10 min.
6. Przeprowadzenie przez wszystkie grupy eksperymentu w którym zmiany temperatury będą wywoływane suszarką do włosów, której strumień powietrza (na zmianę ciepłego i zimnego) będzie skierowany na czujnik. Załączenie i wyłączenie grzejnika będą sygnalizowane przez diody LED – 15 min.
7. . Prezentacja wykonanych ćwiczeń przez uczniów, przedstawienie uwag i wniosków, ocena wykonanych projektów, przedstawienie propozycji pracy domowej - 15 min.

ĆWICZENIE

W ćwiczeniu tym zostanie zmontowany i uruchomiony eksperymentalny sterownik ogrzewania (w miniaturowej skali), w którym zastosowany czujnik będzie mierzył temperaturę otaczającego powietrza. Dla celów tego eksperymentu, zmiany temperatury będą wywoływane suszarką do włosów, której strumień powietrza (na zmianę ciepłego i zimnego) będzie skierowany na czujnik. Załączenie i wyłączenie grzejnika będą sygnalizować diody LED. Użycie eksperymentalnego układu pozwoli na szybkie przyswojenie zasady działania rzeczywistych automatycznych urządzeń sterujących temperaturą. W normalnych warunkach, zmiany temperatury w rzeczywistych pomieszczeniach zachodzą bardzo wolno. Dlatego „miniaturyzacja” urządzeń w tym doświadczeniu pozwoli na szybkie zmiany temperatury i obserwację działania urządzenia doświadczalnego.

Schemat układu i niezbędne elementy montażowe zostaną dostarczone przez nauczyciela.

Na poniższych rysunkach pokazano schemat samego przekaźnika, który może być użyty do włączania grzejnika. Przekaźnik sterowany jest za pomocą mikrokontrolera do którego może być podłączony czujnik temperatury.

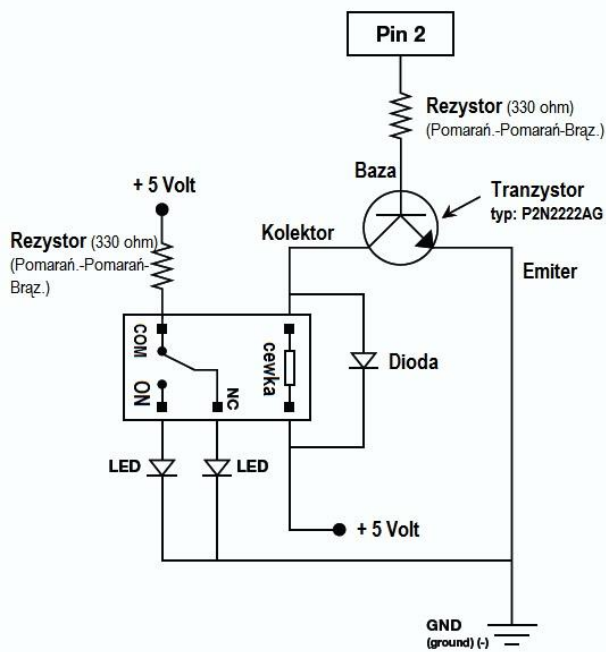
Ćwiczenie Nr 6

Przełączniki

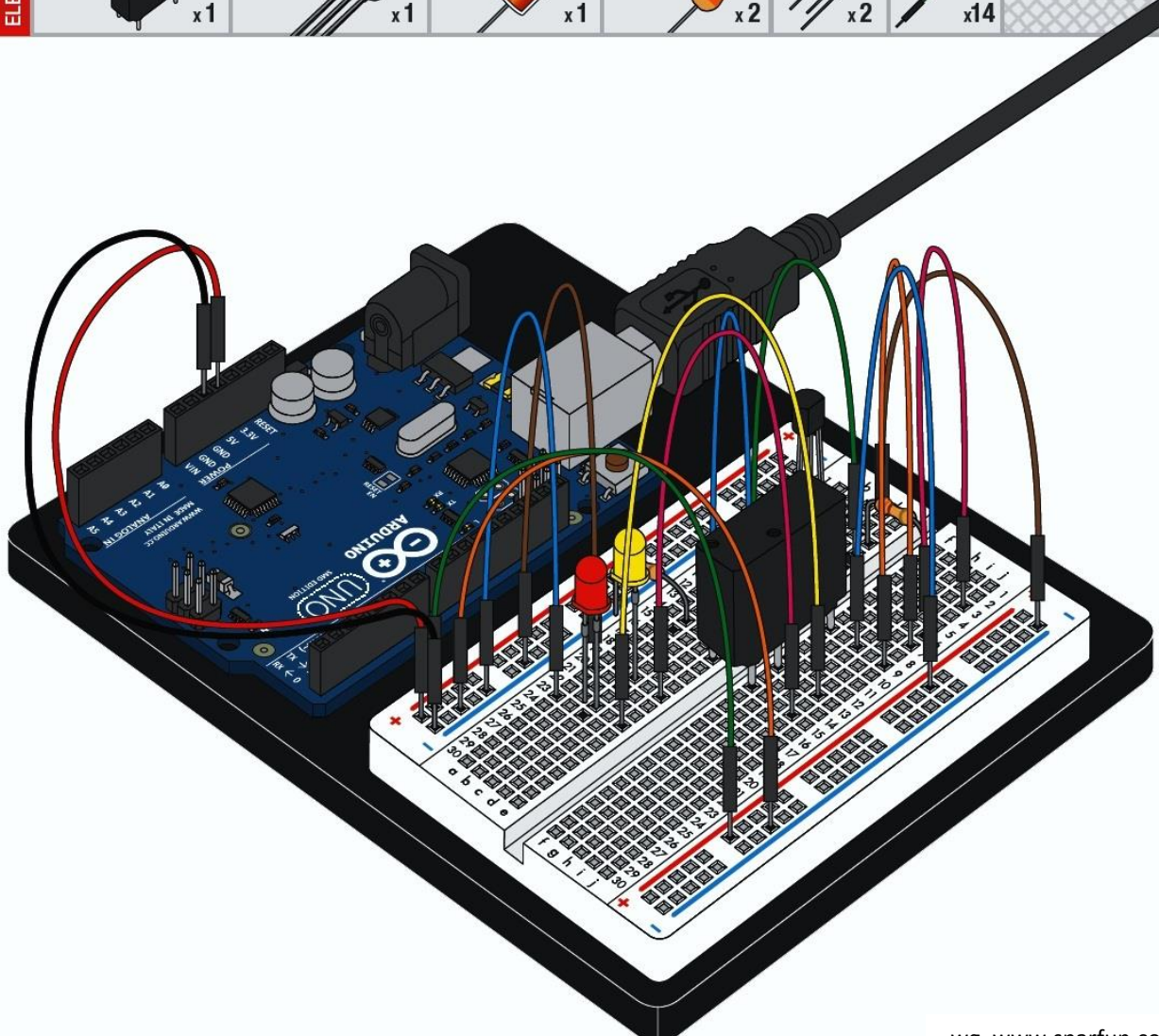
W ćwiczeniu tym będą wykorzystane umiejętności nabyte w ćwiczeniu nr 5 do podłączenia przełącznika. Przełącznik jest elementem mechanicznym sterowanym elektrycznie. W obudowie przełącznika znajduje się elektromagnes, który powoduje mechaniczne przełączenie styków przełącznika. Jeśli przez cewkę elektromagnesu płynie prąd, to wskutek powstałego pola magnetycznego styki przełącznika w przełączniku są zwierane lub otwierane. W ćwiczeniu uczeń pozna w jaki sposób za pomocą mikrokontrolera można sterować pracą innych urządzeń większej mocy (np. włączanie światła w domu, alarmu, czajnika elektrycznego, urządzenia grzewczego, wentylatora itd.)

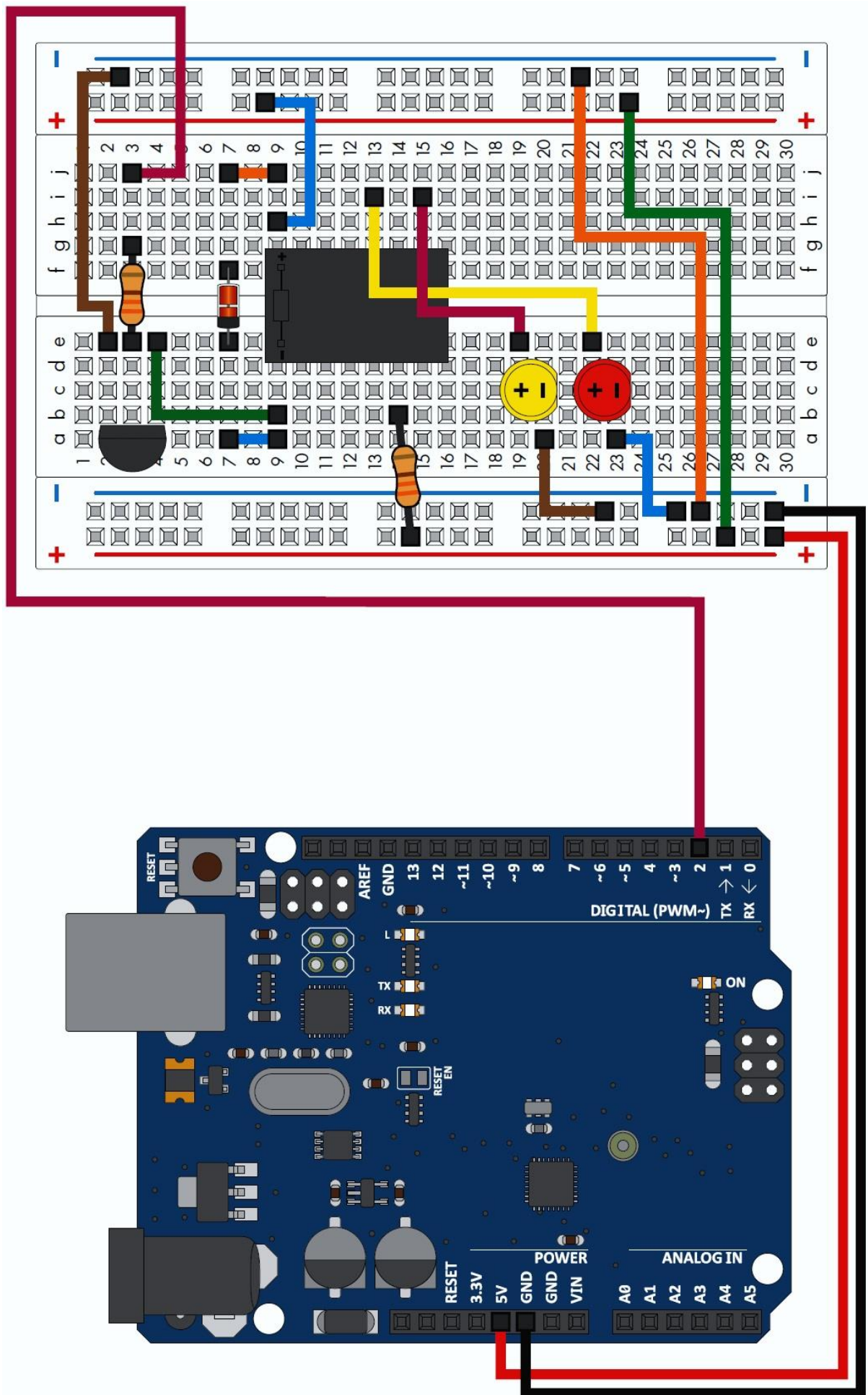


Kiedy przełącznik jest w pozycji wyłączonej (off) jego pin COM (common) będzie podłączony do NC (*Normally Closed*, tj. normalnie włączony). Kiedy przełącznik jest włączony (on), pin COM (common) będzie podłączony do pinu NO (*Normally Open*, tj. normalnie otwarty)



ELEMENTY:	Przełącznik	Tranzystor P2N2222AG	Dioda 1N4148	330Ω Rezystor	LED	Przewód
	 x1	 x1	 x1	 x2	 x2	 x14





PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 17 – 18)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
17, 18	Oszczędne sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury	<p>Sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury.</p> <p>Zasada działania różnych czujników do pomiaru temperatury.</p> <p>Elementy sterujące ogrzewaniem.</p>	I, II	<p><u>Zajęcia projektowe:</u> Uczniowie projektują (przy pomocy nauczyciela) i montują na płytce montażowej urządzenie do włączania i wyłączania grzejnika elektrycznego (lub pieca gazowego) przy użyciu czujnika temperatury (termistor) oraz przekaźnika do sterowania procesem grzania.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia elementy sterujące ogrzewaniem, - montuje przy pomocy nauczyciela proste układy sterujące ogrzewaniem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje zasadę działania czujnika do pomiaru temperatury, - projektuje proste układy sterujące ogrzewaniem, - montuje samodzielnie układy sterujące ogrzewaniem

Lekcja Nr 19 - 20

Temat:

Energooszczędny dom

WPROWADZENIE

Energooszczędny dom - to dom zbudowany przy użyciu takich rozwiązań i materiałów, które zapewniają ograniczenie do minimum strat energii podczas eksploatacji domu.

Roczne zapotrzebowanie na ciepło takiego budynku kształtuje się na ogół na poziomie 30-60 kWh/m², podczas gdy w domach standardowych, wznoszonych w ostatnich latach zgodnie z obowiązującymi przepisami, wartość ta wynosi 90-120 kWh/m². Różnica jest więc znaczna.

Domów energooszczędnych nie należy mylić z **domami pasywnymi**, które odznaczają się jeszcze niższym wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię (10-15 kWh/m²). Cechą charakterystyczną tych budynków jest osiągnięcie komfortowej temperatury wnętrza bez angażowania tradycyjnego systemu grzewczego. Budowa domów pasywnych wymaga jednak świadomości zaprojektowanej architektury i technologii, materiałów najwyższej jakości oraz precyzji wykonania każdego elementu.

Domy energooszczędne to także domy ekologiczne dzięki temu, że odpowiednio utrzymują one ciepło wewnątrz domu, dzięki innowacyjnym rozwiązaniom architektonicznym i technologicznym, które pozwalają zmniejszyć zużycie surowców koniecznych do ogrzania domu. Mniejsze zużycie nieodnawialnych źródeł energii równa się lepszemu stanowi naszego środowiska naturalnego. Energooszczędne domy są budowane na podstawie wielu innowacyjnych rozwiązań.

W energooszczędnych domach coraz częściej wykorzystywana jest energia słoneczna. W dziedzinie tej stosowane są urządzenia posiadające różne nazwy, takie jak **panele, baterie słoneczne, kolektory i solary**.

Uwaga:

*Więcej informacji na temat energooszczędnych domów, kolektorów słonecznych, paneli i baterii słonecznych jest w **Zeszytcie tematycznym z ćwiczeniami dla uczniów**.*

Scenariusz lekcji Nr 19 - 20

Temat: Energooszczędny dom

Czas trwania: 90 minut (1 jednostka lekcyjna 90 min.)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

II. Opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych.

Cele edukacyjne kształcenia:

7. ma wiedzę o produkcji energii z paliw kopalnych
8. rozumie potrzebę pozyskiwania energii z różnych źródeł
9. opracowuje wybrane elementy w projekcie energooszczędny dom z uwzględnieniem różnych źródeł energii

Osiągnięcia uczniów

uczeń:

- opisuje własną ideę energooszczędnego domu,
- opisuje zastosowanie kolektorów słonecznych i baterii słonecznych
- przy pomocy nauczyciela posługuje się programem „Sweet Home 3D”

Metody i formy pracy: metoda mini projektu, praca w grupach dwuosobowych, pokaz multimedialny, praca zbiorowa i indywidualna

Środki dydaktyczne: Komputer i projektor, filmy i animacje komputerowe, program komputerowy „Sweet Home 3D”

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

1. Nauczyciel przygotowuje zestaw projektów domów proponowanych do realizacji przez uczniów.
2. Przygotowuje niezbędne oprogramowanie.

Faza realizacyjna:

Czynności nauczyciela:

Przedstawia ideę energooszczędnego domu, prowadzi dyskusję z uczniami na temat rozwiązań technicznych umożliwiających oszczędzanie energii.

3. Podaje czas na wykonanie kolejnych etapów realizacji wybranego tematu,
4. Prezentuje interfejs programu „*Sweet Home 3D*”,
5. Precyzuje kryteria oceny końcowej i wymagania jakim powinny podlegać wystąpienia na forum publicznym:
 - ✓ poprawny język i fachowe terminy,
 - ✓ jasność wypowiedzi,
6. Zrozumiałe na tym etapie edukacji sformułowania dla wszystkich.
7. Udziela porad, wskazówek. Pomaga przy realizacji tematów. Prezentuje przy pomocy programu „*Sweet Home 3D*” podstawowe polecenia do wykonania projektu. Dokonuje razem z uczniami oceny wystąpień poszczególnych prelegentów.

Realizacja tematu:

Lp.	Zagadnienie	Czas trwania
1.	Czynności porządkowe, powtórzenia wiadomości z poprzedniej lekcji (temat – Oszczędne sterowanie ogrzewaniem przy zastosowaniu pomiaru temperatury)	10 min.
2.	Prezentowanie prezentacji na temat elementów idei energooszczędnego domu oraz poprowadzenie dyskusji	20 min.
3.	Prezentacja interfejsu programu „Sweet Home 3D”	10 min
4.	Ćwiczenia uczniów projektowaniu przy pomocy programu komputerowego	35 min
5.	Prezentacja wykonanych ćwiczeń przez uczniów, przedstawienie uwag i wniosków.	10 min.
6.	Czynności porządkowe, ocena prac przy realizacji projektu	5 min.

Uwaga:

Głównym celem lekcji jest uświadomienie uczniom konieczności oszczędzania energii oraz prezentacja rozwiązań technicznych, które to umożliwiają zastosowanie programu „Sweet Home 3D” ma z kolei pokazać jakimi narzędziami mogą obecnie posługiwać się projektanci w swojej pracy i jakie są zalety wizualizacji na etapie projektowania budynku i jego otoczenia.

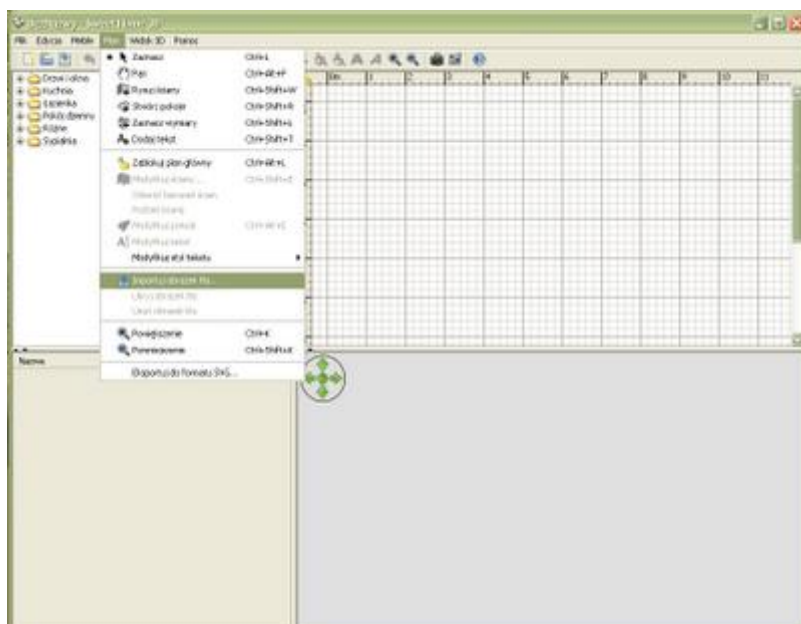
Nie nastawiamy się na naukę projektowania i korzystania z programu. To mogą zrobić uczniowie jako zadanie dodatkowe.

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

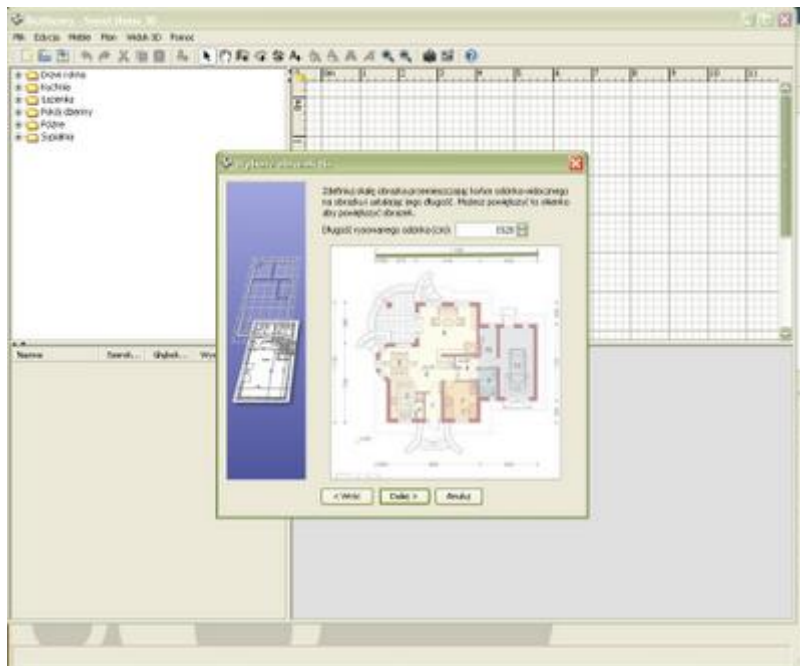
[Program Sweet Home 3D – skrótowe informacje dot. użytkowania programu.](#)

Rozpoczęcie pracy z programem

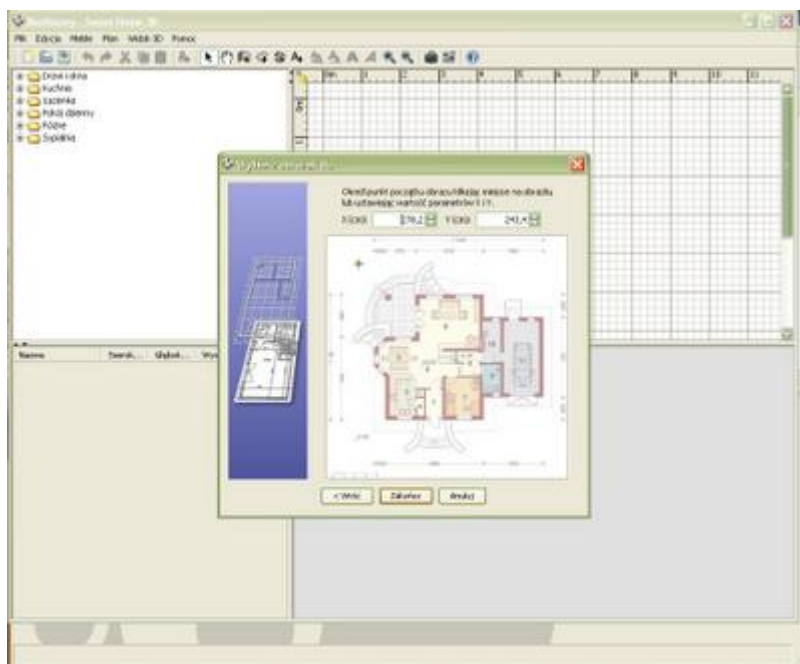
Pierwszym krokiem jest pobranie programu ze strony <http://www.sweethome3d.com/download.jsp> (Windows Installer na dole) i instalacja. Po uruchomieniu programu dobrze jest wybrać obrazek tła. Najlepiej, jeżeli będzie to rozkład pomieszczeń z projektu domu. Tło modyfikujemy przez Plan -> Importuj obrazek tła.



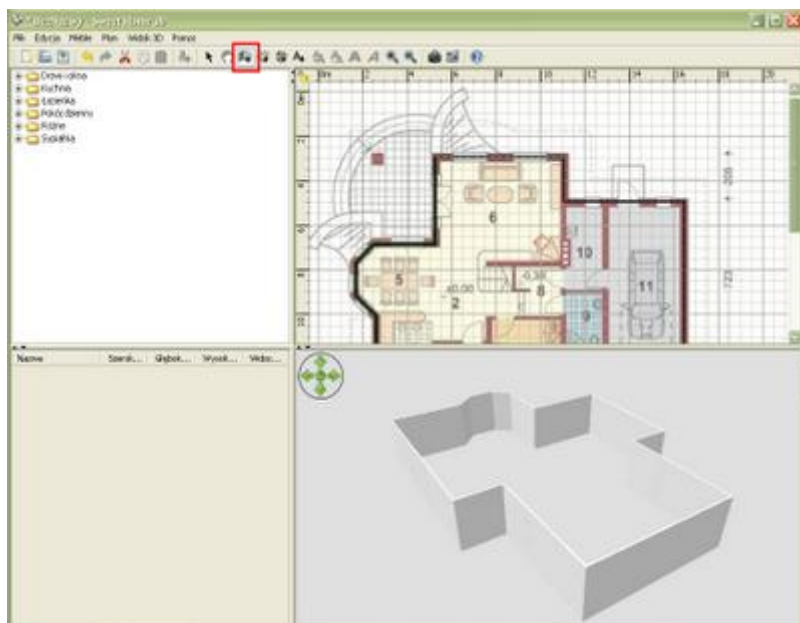
Aby dobrze dopasować obrazek tła do tworzonego projektu w oknie importu tła musimy przejść dwa dodatkowe kroki. Pierwszym jest ustalenie odległości. W tym celu zaznaczamy na obrazie odcinek (jego początek i koniec) i w pola powyżej wpisujemy długość odcinka na planie.



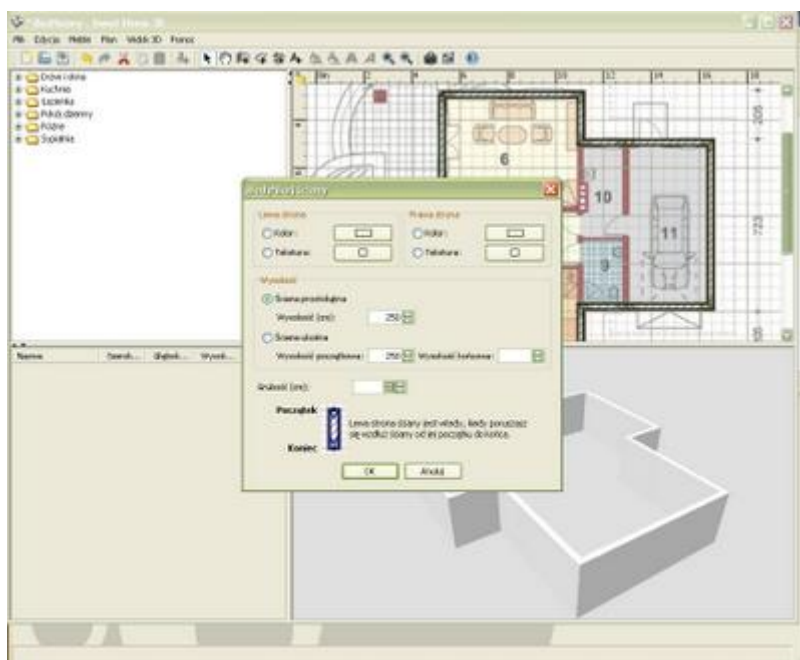
Drugim krokiem jest ustalenie punktu początku obrazu. W tym przypadku najlepiej zaznaczyć lewy górny róg, lub po prostu nic nie zmieniać.



Gdy w tle widzimy już zarys pomieszczeń z planu domu, możemy zacząć rysowanie ścian. W tym celu wybieramy ikonkę "Rysuj ściany" z górnego menu (zaznaczona czerwoną ramką poniżej) i zaczynamy rysowanie poprzez klikanie w kolejnych punktach łączenia ścian. Dobrze jest zacząć od ścian zewnętrznych, a później dopiero zająć się wnętrzem. By zakończyć rysowanie wystarczy nacisnąć przycisk "Esc" (Escape) na klawiaturze.

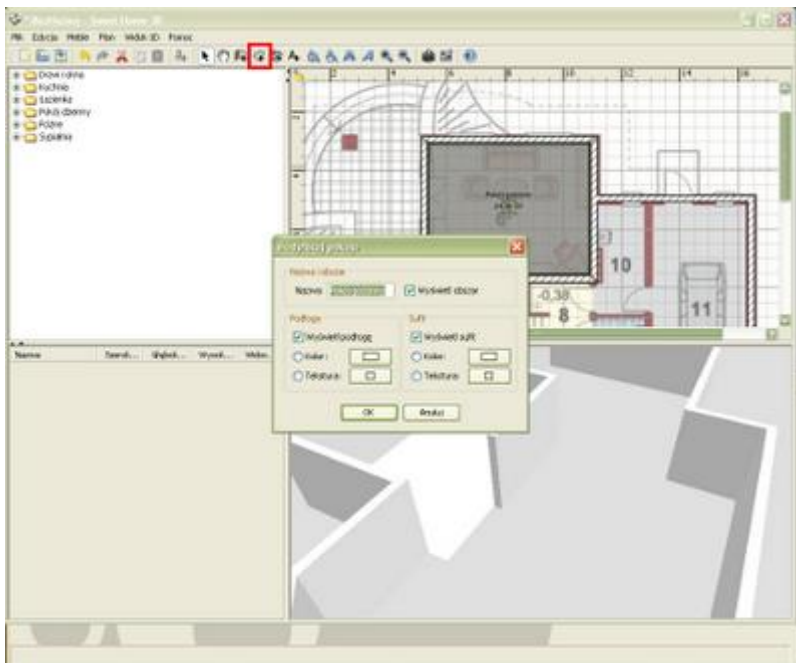


W każdej chwili możemy modyfikować właściwości ścian, albo przez podwójne kliknięcie na wybranym odcinku, bądź przez zaznaczenie kilku i wybranie Plan - > Modyfikuj ściany. W edycji możemy wybrać grubość ściany, wysokość i kolor lub teksturę obu stron. Ponieważ odcinki ścian przechodzą często przez klika pokoi, radzę rysować ściany krok po kroku, dla każdego pokoju oddzielnie. Inaczej nie będziemy mogli dopasować koloru dla poszczególnych pomieszczeń.

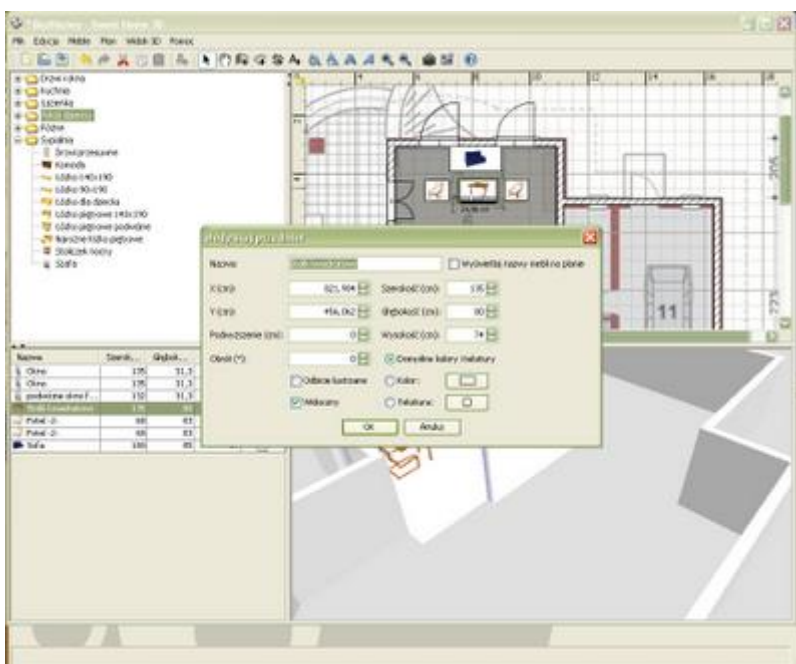


Gdy mamy już ściany, możemy wziąć się za poszczególne pomieszczenia. Klikamy na ikonkę "Stwórz pokoje" (zaznaczoną poniżej) i zaznaczamy rogi dla wybranego pomieszczenia. Aby skończyć rysowanie pomieszczenia wciskamy

Escape. Dobrze jest później zmienić właściwości i nazwę pomieszczenia poprzez dwukrotne kliknięcie na jego powierzchni.



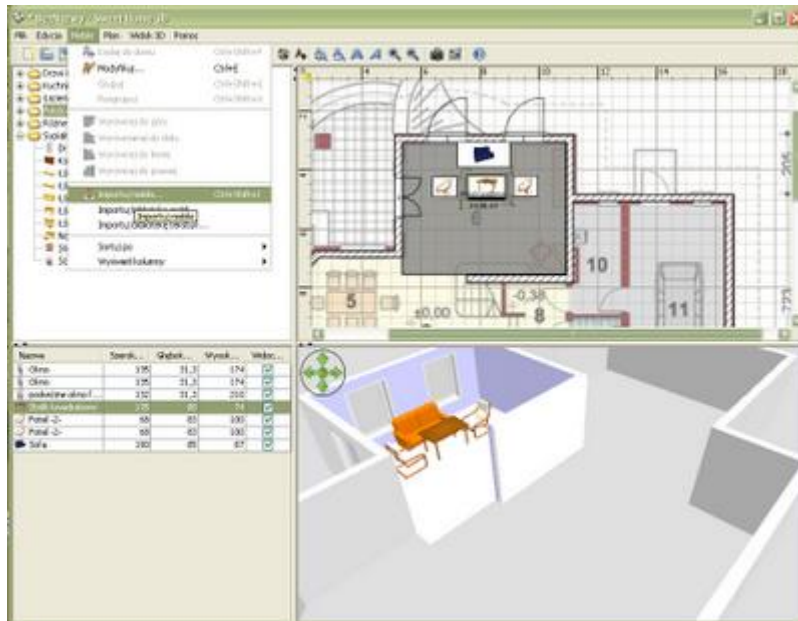
Mając ściany i pomieszczenia możemy zacząć wstawiać meble i inne elementy wyposażenia domu. W tym celu posługujemy się modułem po lewej stronie i przenosimy poszczególne elementy w żądane miejsca. Każdy wstawiony element możemy obracać (ikonka obrotu na elemencie), zmieniać kolory i wymiary (poprzez okno właściwości po podwójnym kliknięciu na element).



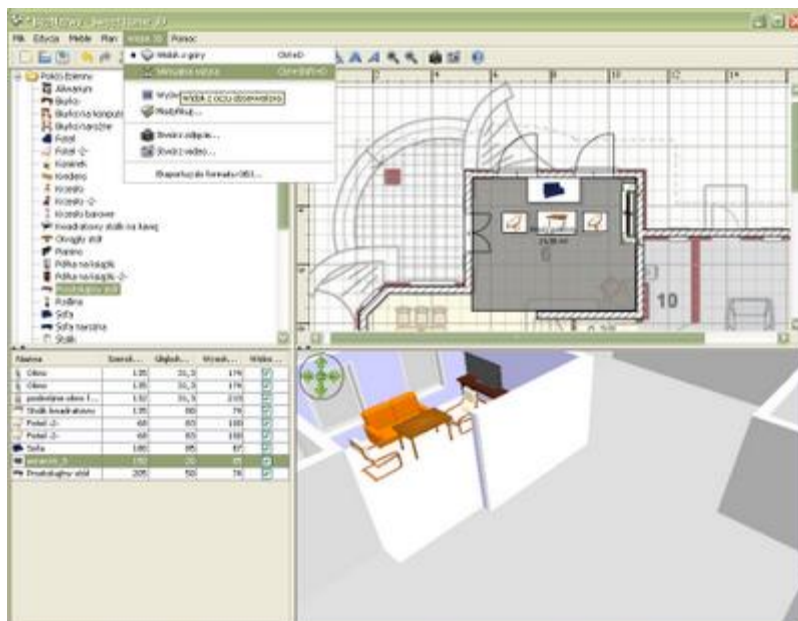
Gdy zabraknie nam elementów, zawsze możemy pobrać nowe elementy do

wykończenia wnętrz ze strony

<http://www.sweethome3d.com/importModels.jsp>. Wystarczy pobrać wybrany model, rozpakować go w dowolnym miejscu, a w programie wybrać Meble -> Importuj meble i odnaleźć rozpakowany plik .obj. Przy imporcie elementów warto też ustawić wymiary obiektu (w ostatnim kroku importu).

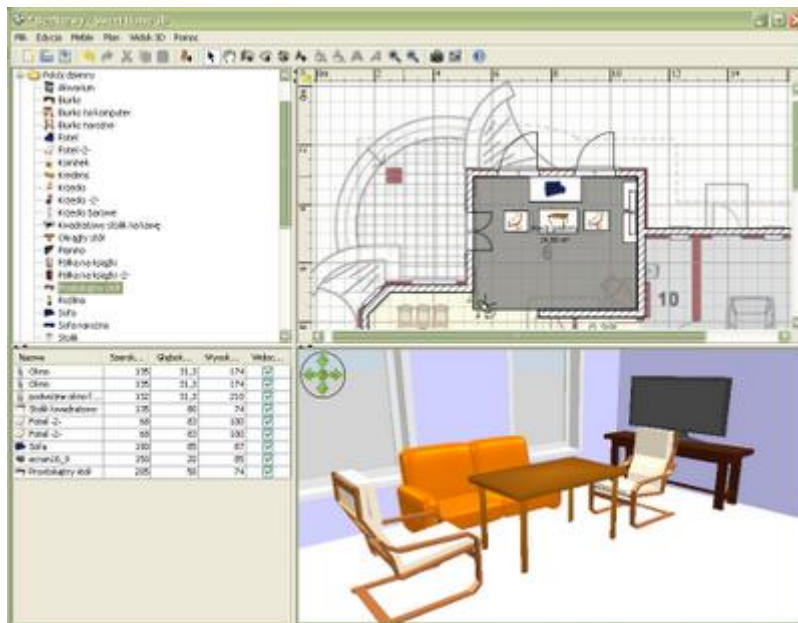


W każdym momencie możemy spojrzeć na przygotowane przez nas wnętrza z poziomu ich użytkownika. W tym celu wybieramy Widok 3D -> Wirtualna wizyta.



Na planie pojawi się model człowieka widzianego z góry. Możemy go dowolnie

przesuwać i obracać, co będzie skutkowało zmianą widoku w dolnym polu.



W każdym momencie możemy też wyeksportować zdjęcie lub film wnętrza poprzez Widok 3D -> Stwórz zdjęcie lub Stwórz film. Mamy tam cztery poziomy jakości do wyboru. Radzę wybierać drugą, gdyż dalsze wyglądają dziwnie. W przypadku zdjęcia wystarczy nacisnąć "Stwórz" a później "Zapisz". W przypadku filmu musimy ustawić poszczególne pozycje człowieka na modelu (po przesunięciu wystarczy kliknąć na czerwoną kropkę i tak po każdym przesunięciu).

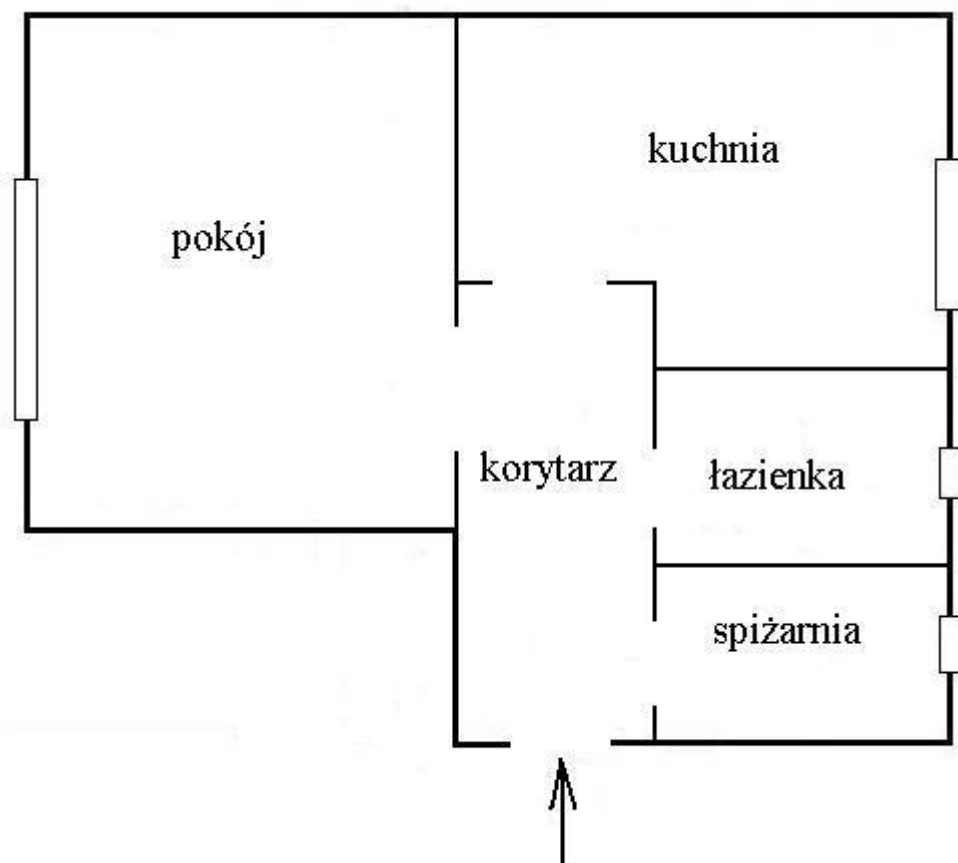


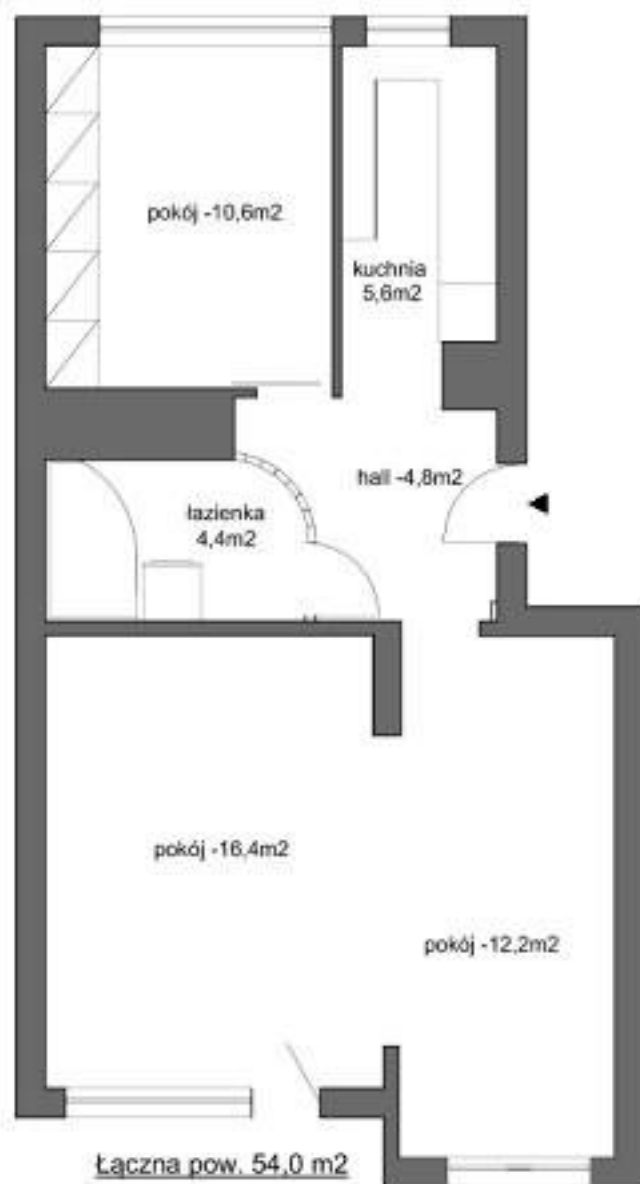
Materiał uzyskany ze strony internetowej:

<http://blog-budowlany.blogspot.com/2010/08/obsuga-programu-sweet-home-3d-pierwsze.html>

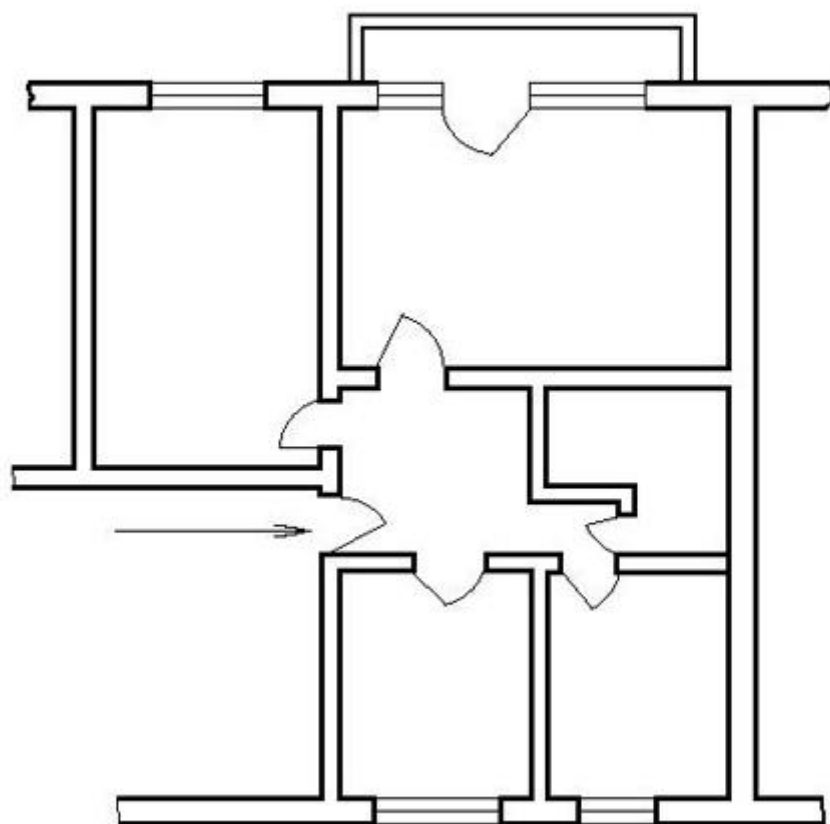
Kilka planów poziomych do treningu (jako obrazki tła – łatwiej wtedy narysować projekt). Dla uczniów najlepiej przygotować mieszkanie dwupokojowe na planie prostokąta.







Plan poziomy mieszkania



PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 19 – 20)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
19, 20	Energooszczędny dom	<p>Idea energooszczędnego domu. Projektowanie komputerowe przy pomocy programu „Sweet Home 3D”.</p> <p>Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wody użytkowej (zastosowanie kolektorów słonecznych).</p>	I, II, IV	<p>Prezentacja filmów związanych z energooszczędnymi budynkami. Przedstawienie prezentacji dotyczącej wykorzystania kolektorów słonecznych. Projektowanie energooszczędnego domu pod kątem oszczędzania energii elektrycznej i ciepłej. Swobodne wypowiedzi uczniów w zakresie usprawnień dotyczących użytkowania urządzeń w nowoczesnym budownictwie.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje własną ideę energooszczędnego domu, - opisuje zastosowanie kolektorów słonecznych - przy pomocy nauczyciela posługuje się programem „Sweet Home 3D” 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się programem „Sweet Home 3D” do projektowania energooszczędnego domu.

Lekcja Nr 21 - 24

Temat:

Odnawialne źródła energii - elektrownie wiatrowe

Scenariusz lekcji Nr 21 - 24

Czas trwania 2 x 90 minut

Realizacja celów edukacyjnych na 4 jednostkach

Cele edukacyjne:

Kształcenia

uczeń:

- potrafi odczytać instrukcję montażu i obsługi miniaturowej elektrowni wiatrowej i wodnej,
- potrafi pod kierunkiem nauczyciela zmontować zestaw miniaturowej elektrowni wiatrowej i wodnej,
- dokonuje prostych modyfikacji w konstrukcji miniaturowej elektrowni wiatrowej,
- dokonuje pomiarów parametrów elektrowni za pomocą miernika energii odnawialnych,
- rejestruje parametry za pomocą programu komputerowego,
- analizuje uzyskane wyniki pomiarów,

Wychowania

uczeń:

- uczy się dokładności w odczytywanych pomiarach,
- uczy się pomiaru parametrów za pomocą miernika,
- doskonali umiejętność współpracy w grupie,
- bierze odpowiedzialność za efekty pracy grupy,
- dba o bezpieczeństwo pracy oraz o ład i porządek.

Metody pracy:

- podająca – wykład
- ćwiczenia praktyczne,
- metoda mini projektu,
- pogadanka,

Środki dydaktyczne:

- Filmy i animacje komputerowe,
- mini elektrownia wiatrowa,
- miernik energii, odnawialnych z oprogramowaniem,
- komputer, projektor,
- zeszyt ćwiczeń,
- pięć wentylatorów pokojowych,

Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca:

Nauczyciel na podstawie przygotowanych slajdów w programie Power Point przekazuje uczniom wiadomości dotyczące sposobu pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, którą wykorzystujemy w życiu codziennym, przedstawia jej wady i zalety. Rozmowa z uczniami na temat wad i zalet.



Źródło: <http://www.mieszkajwygodniej.pl/darmowa-energia/>

Część zasadnicza:

Nauczyciel dzieli klasę na 5 zespołów, po pięciu uczniów każdy.

Rozdaje uczniom materiały opisujące budowę zestawu edukacyjnego energii odnawialnych z komputerem i miernikiem. Uczniowie w grupach analizują tekst. Następnie przystępują do montażu zestawu zgodnie z zamieszczoną instrukcją.

Nauczyciel nadzoruje pracę uczniów, kontroluje zaangażowanie w grupie oraz motywuje i pozytywnie wspiera.

Zespoły uczniowskie uruchamiają elektrownie wiatrową przy pomocy złożonego zestawu oraz wentylatorów.

Następnie uczniowie przechodzą do stanowisk komputerowych, gdzie omawiane są informacje wyświetlane na monitorze związane z multimetrem lub monitorem energii odnawialnej, który znacząco rozszerza funkcjonalność oraz pozwala na graficzną prezentację gromadzonych danych.

Część podsumowująca zajęcia:

- uczniowie w zeszytach wypełniają tabelkę do której wpisują wady i zalety energii odnawialnej,
- nauczyciel poleca uczniom aby w grupach przygotowali w oparciu o aktualną lekcję, wiadomości z innych przedmiotów i np. internet, krzyżówkę z hasłem dla każdej grupy: „OGNIWO SŁONECZNE; ENERGIA ODNAWIALNA; „TURBINA WIATROWA; KOLEKTORY SŁONECZNE; ŁOPATY ŚMIGIEŁ ” na 2 kartkach formatu A3 (na jednej kartce krzyżówka na drugiej pytania do niej).
- nauczyciel ocenia zaangażowanie i pracę uczniów w grupie, do proponowanych ocen podaje komentarz z informacją zwrotną dla ucznia i całej grupy,

Kontynuacja lekcji Nr 21-22

Lekcja Nr 23-24.

Temat : **Odnawialne źródła energii – elektrownie wiatrowe - ćwiczenia**

Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca:

Uczniowie zajmują miejsca w sali lekcyjnej z podziałem na grupy z lekcji poprzedniej. Przedstawiają nauczycielowi przygotowaną krzyżówkę.

Nauczyciel po zebraniu prac uczniowskich przekazuje je innym grupom w celu ich rozwiązania. Rozwiązane prace umieszcza z pytaniami na ścianie i krótko omawia je z uczniami.

Nauczyciel przypomina uczniom podstawowe pojęcia z zakresu elektryczności – takie jak napięcie, natężenie, moc, rezystancja.

Uczniowie przygotowują zestawy złożone na lekcji poprzedniej i instalują do komputera.

Nauczyciel obserwuje pracę uczniów. Zwraca szczególną uwagę na zasady BHP przy pracy z urządzeniami elektrycznymi.

Nauczyciel jeszcze raz przypomina uczniom i wyświetla na ekranie podstawowe opisy z wyświetlacza monitora energii odnawialnej.

W trakcie pracy miniaturowej elektrowni wiatrowej uczniowie w grupach obserwują co się dzieje na ekranach monitorów kiedy koledzy w grupie regulują liczbę obrotów wentylatora lub zmieniają ilość bądź kont ustawienia łopat. Swoje uwagi i spostrzeżenia zapisują w zeszytach ćwiczeń.

Nauczyciel wybiera z poszczególnych grup po dwoje uczniów, aby przedstawili swoje spostrzeżenia rówieśnikom. W trakcie omawiania nauczyciel wyświetla klasie przez projektor z pomocą kamery zewnętrznej, co dzieje się z wartościami jak zostaje zmieniona ilość łopat w wiatrowni lub kąt ich ustawienia.

Ćwiczenie 1

Określ wydajność elektrowni w zależności od ustawienia i liczby łopat oraz prędkości (siły) wiatru



Część podsumowująca zajęcia:

- uczniowie w zeszytach wypełniają tabelki przygotowane do poszczególnych ćwiczeń,
- nauczyciel ocenia zaangażowanie i pracę uczniów w grupie, do proponowanych ocen podaje komentarz z informacją zwrotną dla ucznia i całej grupy,
- uczniowie rozpoczynają mini projekt o energii odnawialnej. Będzie on polegał na przygotowaniu prezentacji multimedialnej dotyczącej sposobów wykorzystania przez człowieka źródeł energii odnawialnej. Prezentacja projektu i jego podsumowanie nastąpi na forum klasy po upływie 1,5 miesiąca.

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Energia wiatru

Zalety	Wady
<ul style="list-style-type: none">• Brak zanieczyszczeń środowiska• Teren w bezpośrednim sąsiedztwie może być w pełni wykorzystywany do celów rolniczych• Stały koszt jednostkowy uzyskiwanej energii oraz wzrastająca konkurencyjność ekonomiczna w stosunku do konwencjonalnych źródeł energii• Prosta obsługa, krótki czas montażu, niskie koszty obsługi i eksploatacji.	<ul style="list-style-type: none">• Wysokie koszty budowy.• Ingerencja w krajobraz.• Hałas turbin – ale w odległości osiąga poziom tła, tj. poziomu w jakim żyje środowisko naturalne.• Zależność od wiatru.• Nieznacznie zakłócają odbiór fal radiowych i telewizyjnych.

Ogniwa słoneczne

Zalety	Wady
<ul style="list-style-type: none">• Energia elektryczna wytwarzana jest bezpośrednio• Sprawność przetwarzania energii jest taka sama, niezależnie od skali produkcji• Moc jest wytwarzana nawet w pochmurne dni przy wykorzystaniu światła rozproszonego• Obsługa i konserwacja wymagają minimalnych nakładów• W czasie produkcji energii elektrycznej nie powstają szkodliwe gazy.• Z mapy nasłonecznienia wynika, że cała Polska leży w sprzyjających warunkach.• System może być źródłem zasilania w miejscach oddalonych od sieci energetycznej.	<ul style="list-style-type: none">• Mała wydajność – 15%• Wysoka cena• Instalacja ogniw zajmuje rozległe obszary

Warto wiedzieć, iż ponad 80% całej zużywanej obecnie energii jest marnotrawione z powodu małej skuteczności silników, pieców i innych urządzeń grzewczych oraz w wyniku niewłaściwego projektowania i izolowania budynków. Bardzo znaczną rolę w „marnowaniu” energii odgrywa niewłaściwe jej użytkowanie. Marnotrawstwo energii prowadzi do nadmiernej eksploatacji źródeł energii, co pociąga za sobą omawiane wcześniej konsekwencje. Musimy więc nauczyć się tak gospodarować energią, aby zmniejszyć jej straty.

Korzystanie z odnawialnych źródeł energii staje się coraz bardziej atrakcyjne mimo wad jakie są z nimi związane. Jest to kwestia czasu. Nowe (tj. tańsze i bardziej wydajne) opracowania techniczne z pewnością z czasem przyczynią się do większego rozpowszechnienia stosowania energii odnawialnych.

Zapotrzebowanie na energię wzrasta na całym świecie, podczas gdy zasoby paliw kopalnych zmniejszają się, a klimat jest już zagrożony. Nauka i

technologia może zapewnić innowacyjne rozwiązania, które będą potrzebne do rozwiązania kwestii zaopatrzenia świata w energię.

Technologie związane z energetyką zmierzają w stronę systemów energii odnawialnych, a ich dalszy rozwój będzie zależał od przyszłych naukowców i inżynierów.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 21 – 24)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
21, 22 23, 24	Odnawialne źródła energii (Elektrownie wiatrowe) Elektrownie wodne	<p>Wykorzystanie turbin wiatrowych i wodnych do produkcji energii elektrycznej.</p> <p>Miniaturowa elektrownia wiatrowa pozwala uczniom na badanie wpływu nachylenia łopat wirnika na sprawność całego układu. Na turbinie można zainstalować do 12 łopat, co pozwala uczniom testować wpływ ilości łopat i ich nachylenia na ilość wytwarzanej energii elektrycznej oraz znaleźć najlepsze ustawienia w celu uzyskania jak największej mocy. Nauczyciel pokazuje również, w jaki sposób można ograniczyć obroty turbiny lub ją zatrzymać w przypadku działania zbyt silnego wiatru.</p> <p>Specjalny 3-fazowy alternator (prądnica 3 fazowa) użyty w turbinie jest takiej samej konstrukcji jak alternatory używane w prawdziwych elektrowniach wiatrowych.</p>	I, III, IV	<p>Praca w grupach.</p> <p>Demonstracja działającego modelu mini elektrowni wiatrowej.</p> <p>Pomiary parametrów elektrowni za pomocą miernika energii odnawialnych.</p> <p>Rejestracja parametrów za pomocą programu komputerowego.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi odczytać instrukcję montażu i obsługi miniaturowej elektrowni wiatrowej i wodnej, - potrafi pod kierunkiem nauczyciela zmontować zestaw miniaturowej elektrowni wiatrowej i wodnej, - dokonuje prostych modyfikacji w konstrukcji miniaturowej elektrowni wiatrowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dokonuje pomiarów parametrów elektrowni za pomocą miernika energii odnawialnych, - rejestruje parametry za pomocą programu komputerowego, - analizuje uzyskane wyniki pomiarów.
				113		

Lekcja Nr 25 - 26

Temat:

Odnawialne źródła energii – ogniwa fotowoltaiczne i paliwowe

Scenariusz lekcji Nr 25 - 26

Czas trwania: 90 minut (2 godz. lekcyjne)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

II. Opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych.

Cele edukacyjne kształcenia

uczeń:

- rozumie potrzebę pozyskiwania energii z różnych źródeł
- zna możliwości wykorzystania energii słonecznej
- korzysta z wybranych przyrządów pomiarowych
- potrafi wykonać model układu zasilania z wybranymi źródłami energii odnawialnej

Osiągnięcia uczniów

uczeń:

- potrafi odczytać instrukcję montażu i obsługi ogniw fotowoltaicznych
- potrafi pod kierunkiem nauczyciela zmontować ogniwo fotowoltaiczne
- dokonuje prostych modyfikacji
- dokonuje pomiarów parametrów ogniwa za pomocą miernika energii odnawialnych
- rejestruje parametry za pomocą programu komputerowego
- analizuje uzyskane wyniki pomiarów

Metody i formy pracy: metoda mini projektu, praca w grupach trzy/czterooosobowych, pokaz multimedialny, praca zbiorowa i indywidualna

Środki dydaktyczne:

Zestaw edukacyjny energii odnawialnej z oprogramowaniem

Filmy i animacje komputerowe dotyczące energii odnawialnych

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

Nauczyciel przygotowuje niezbędne zestawy energii odnawialnej. Instaluje oprogramowanie w pracowni komputerowej.

Faza realizacyjna:

Czynności nauczyciela:

1. Czynności porządkowe, powtórzenie wiadomości z poprzedniej lekcji (temat - Odnawialne źródła energii, (ogniwa paliwowe) – 10 min.

2. Podaje tematy do realizacji:

- moc baterii słonecznej i efekt zacinienia
- moc ogniwa a kąt jego ustawienia

Omówienie budowy i zasady działania ogniw fotowoltaicznych – wykorzystanie krótkich filmów i prezentacji multimedialnych. Podaje czas na wykonanie kolejnych etapów realizacji wybranego tematu - 15 min.

3. Ćwiczenia uczniów związane z: moc baterii słonecznej i efekt zacinienia. Podsumowanie ćwiczenia, wyciągnięcie wniosków. – 20 min.

4. Ćwiczenia uczniów związane z: moc ogniwa a kąt jego ustawienia. Podsumowanie ćwiczenia, wyciągnięcie wniosków. – 20 min.

5. Prezentacja wykonanych ćwiczeń przez uczniów, przedstawienie uwag i wniosków. - 20 min.

6. Czynności porządkowe, ocena prac przy realizacji projektu. – 5 min

Na lekcji Nr 19 i 20 podano, że energia słoneczna przekształcana jest w energię ciepłą w kolektorach słonecznych i energię elektryczną w ogniwach fotowoltaicznych jest coraz powszechniej wykorzystywana na świecie. Wykorzystanie krajowych zasobów energii odnawialnej jest jeszcze dosyć niskie i wg. statystyk pokrywa ok. 1,5% - 2% zapotrzebowania na energię pierwotną (dane GUS).

Na tak niewielkie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii składa się wiele czynników, takich jak: złożoność procesów technologicznych, koszty związane z przygotowaniem do eksploatacji i samą eksploatacją, przyzwyczajenie do korzystania z tradycyjnych źródeł i zapewne również zbyt mała wiedza o korzyściach związanych z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii. Przetwarzanie energii słonecznej to dokonanie dopiero XIX wieku, a stosowanie na szerszą skalę kolektorów i ogniw to dorobek lat 50-tych XX wieku.

Uwaga:

Opisy ćwiczeń i eksperymentów podano w **Zeszycie tematycznym z ćwiczeniami dla uczniów.**

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 25 – 26)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
25, 26	Odnawialne źródła energii (Ogniwa paliwowe) (Ogniwa fotowoltaiczne)	<p>Używanie technologii ogniw paliwowych do wyodrębnienia wodoru z wody oraz do zasilania różnych urządzeń. Ogniwo paliwowe i elektrolizer: demonstruje wytwarzanie czystej energii, wykorzystując do tego energię słońca i wodę. Wykorzystanie ogniw słonecznych (fotowoltaicznych) do zasilania urządzeń elektrycznych.</p> <p>Zasilanie modułu LED za pomocą płytki ogniwa słonecznego. Zasilanie małego wentylatora/koła za pomocą płytki ogniwa słonecznego (fotowoltaicznego).</p> <p><u>Inne eksperymenty:</u> Przygotowywanie elektrolizera i otrzymywanie wodoru za pomocą energii słonecznej. Śledzenie punktu mocy maksymalnej.</p>	I, III, IV	<p>Demonstracja działającego odwracalnego ogniwa paliwowego.</p> <p>Pomiary parametrów ogniwa paliwowego za pomocą miernika energii odnawialnych.</p> <p>Rejestracja parametrów za pomocą programu komputerowego.</p> <p>Demonstracja działającego panelu fotowoltaicznego zasilającego mini wentylator.</p> <p>Demonstracja działającego ogniwa paliwowego oraz wytwarzania czystej energii, wykorzystując do tego energię słońca i wodę.</p> <p>Pomiary parametrów panelu za pomocą miernika energii odnawialnych. Rejestracja parametrów za pomocą programu komputerowego.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi odczytać instrukcję montażu i obsługi ogniwa paliwowego, - potrafi pod kierunkiem nauczyciela zmontować zestaw ogniwa paliwowego, - dokonuje prostych modyfikacji w konstrukcji <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi odczytać instrukcję montażu i obsługi ogniw fotowoltaicznych - potrafi pod kierunkiem nauczyciela zmontować ogniwo fotowoltaiczne, - dokonuje prostych modyfikacji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rejestruje parametry za pomocą programu komputerowego, - analizuje uzyskane wyniki pomiarów. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dokonuje pomiarów parametrów ogniwa za pomocą miernika energii odnawialnych, - rejestruje parametry za pomocą programu komputerowego, - analizuje uzyskane wyniki pomiarów.

Lekcja Nr 27 - 28

Temat:

Odnawialne źródła energii – wytwarzanie energii
cieplnej i elektrycznej z biomasy

Scenariusz lekcji Nr 27 - 28

Czas trwania: 2 x 45 minut (2 godz. lekcyjne)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

- I. Rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania.
- III. Planowanie pracy o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy.

Cele edukacyjne:

Kształcenia

uczeń:

1. potrafi omówić ogólnie proces technologiczny wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej
2. potrafi podać szczegóły procesu technologicznego wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej
3. omawia sposób pozyskiwania biomasy

Metody i formy pracy: Wycieczka do Elektrociepłowni Białystok

Przebieg lekcji

Faza realizacyjna:

Czynności nauczyciela:

1. Zapoznanie uczniów z celami wycieczki. Przypomnienie zasad bezpiecznego zachowania się podczas wycieczki w czasie pobytu w zakładzie produkcyjnym – 5 min.
2. Zwiedzanie zakładu produkcyjnego – poznanie przez uczniów technologii

wykorzystania biomasy oraz zastosowania biomasy do wytwarzania energii elektrycznej – 75 min.

3. Podsumowanie wycieczki - 10 min.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 27 – 28)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
27, 28	Odnawialne źródła energii Wytwarzanie energii elektrycznej z biomasy	Zastosowanie biomasy do wytwarzania energii elektrycznej. Technologia wykorzystania biomasy	I, III, IV	Wycieczka do Elektrociepłowni Białystok.	Uczeń: - potrafi omówić ogólnie proces technologiczny wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej	Uczeń: -potrafi podać szczegóły procesu technologicznego wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej. Omawia sposób pozyskiwania biomasy.

Lekcja Nr 29 - 30

Temat:

Prezentacje. Podsumowanie osi tematycznej

Scenariusz lekcji Nr 29 - 30

Czas trwania: 2 x 45 minut (2 godz. lekcyjne)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

- I. Rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania.
- II. Opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych.

Cele edukacyjne:

Kształcenia

uczeń:

1. przygotowuje album lub planszę
2. przygotowuje slajdy do prezentacji (zespołowej)
3. przygotowuje prezentację z wykorzystaniem filmu lub animacji komputerowych
4. wygłasza prezentację

Wychowania

uczeń:

- zna i rozumie znaczenie ochrony środowiska
- zauważa potrzebę estetyki w działaniu
- doskonali umiejętność pracy w grupie
- bierze odpowiedzialność za efekty pracy grupy
- dba o bezpieczeństwo pracy oraz o ład i porządek

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

Nauczyciel przygotowuje komputer i projektor.

Faza realizacyjna:

Czynności nauczyciela:

1. Czynności porządkowe – 5 min.
2. Wystąpienia uczniów na forum klasy. Przedstawienie przygotowanych prezentacji, albumów, plansz, filmów, animacji komputerowych – 65 min.
7. Dyskusja, przedstawienie uwag i wniosków, ocena wykonanych projektów - 20 min.

PLAN DYDAKTYCZNY (Lekcja Nr 29 – 30)

Lp. Numer lekcji	Temat	Treści nauczania	Zgodność z NPP poz. I, II, III, IV	Sposób realizacji	Osiągnięcia uczniów	
					Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
29, 30	Prezentacje Podsumowanie osi tematycznej	Prezentowanie prezentacji.	I, II	Do wyboru Wystąpienia na forum klasy i dyskusja. Zaproszenie: Konkurs na najlepszy projekt zespołowy i prezentację.	Uczeń: - przygotowuje album lub planszę, - przygotowuje slajdy do prezentacji (zespołowej)	Uczeń: - przygotowuje prezentację z wykorzystaniem filmu lub animacji komputerowych - wygłasza prezentację

Pomoce dydaktyczne do Modułu 1: **Energia i elektronika praktyczna.**

Numer lekcji	Pomoce dydaktyczne
1,2	Regulamin pracowni, instrukcje obsługi urządzeń. Komputer i projektor. Filmy i animacje komputerowe dot. energii i elektroniki.
3,4	Prezentacje multimedialne (filmy i animacje komputerowe wyjaśniające pojęcia z zakresu fizyki), plansze itp.
5,6,7,8	Instrukcje obsługi wybranych urządzeń, foldery, ulotki reklamowe, płytka montażowa, transformator, diody prostownicze, multimetr cyfrowy, baterie i akumulatory, przewody połączeniowe, diody prostownicze, diody LED (wskaźniki zasilania)
9,10	Filmy i animacje, komputerowe dot. pomiarów zużycia energii elektrycznej. Instrukcje obsługi różnych urządzeń. Multimetr cyfrowy. Ulotki i foldery firmowe w zakresie liczników energii elektrycznej ciepłej. Pokaz elektronicznego licznika energii elektrycznej.
11,12,13,14	Komputer i projektor, program komputerowy (darmowy) firmy <i>Fritzing</i> , zbiór schematów w zeszycie ćwiczeń, (instrukcja obsługi programu).
15,16	Zebrane przez uczniów informacje (np. z folderów reklamowych, ulotek firmowych itp.) dot. mocy urządzeń AGD (np. odkurzacz, żelazko, telewizor, suszarka do włosów, żarówki zwykłe i energooszczędne, lodówka, piec grzejny, ogrzewacz wody).
17,18	Schemat układu (podany w zeszycie do ćwiczeń (instrukcja), płytka montażowa, niezbędne elementy elektroniczne (według specyfikacji instrukcji) miernik temperatury, multimetr cyfrowy, zasilacz
19,20	Komputer i projektor, filmy i animacje komputerowe, program komputerowy „ <i>Sweet Home 3D</i> ”
21,22,23,24	Filmy i animacje komputerowe, mini elektrownia wiatrowa miernik energii, odnawialnych z oprogramowaniem (Zestaw edukacyjny energii odnawialnych). Miernik energii odnawialnej pozwala na eksperymenty z wydajnością ogniw paliwowych, miniaturowych turbin wiatrowych i baterii słonecznych, i w czasie rzeczywistym mierzy napięcie, natężenie prądu, moc, rezystancję a nawet liczbę obrotów turbiny.
25, 26	Filmy i animacje komp. Elektrolizer do otrzymywania wodoru z wody, ogniwo paliwowe PEM (<i>Polymer Electrolyte Membrane</i>) oraz zbiornik do przechowywania wodoru, panel fotowoltaiczny do przetwarzania energii słonecznej na energię elektryczną, miernik energii odnawialnych z oprogramowaniem (Zestaw edukacyjny energii odnawialnych).
27, 28	Filmy i animacje komputerowe z zakresu wytwarzania energii elektrycznej z biomasy.
29, 30	Materiały piśmienne, komputer, projektor.

Uwagi do zajęć projektowych w Module Nr 1

Nauczyciel zachęca uczniów do pogłębiania wiedzy poprzez stworzenie grupowego projektu, którego celem będzie znalezienie rozwiązania problemu zaopatrywania w energię ciepłą podczas sezonu zimowego w ich prywatnych domach, szkołach lub domach w zasięgu centralnego ogrzewania ich miasta. Każda grupa ogólnie opisuje główną ideę projektu.

Propozycje tematów projektów dotyczących energii odnawialnej:

Badanie wydajności elektrowni wiatrowej

(mini projekt)

- określenie warunków pogodowych występujących w określonym rejonie
- wpływ ustawienia elektrowni wiatrowych na środowisko
- określenie wydajności elektrowni w zależności od ustawienia i liczby łopat oraz prędkości (siły) wiatru
- zarządzanie wytwarzaną energią elektryczną

Projekt „energooszczędnego domu” wykorzystującego różne źródła energii.

(mini projekt)

- określenie ilości zużywanej energii elektrycznej w gospodarstwie domowym
- określenie ilości zużywanej energii elektrycznej w gospodarstwie domowym w zależności od pory dnia
- obliczanie zużycia energii przez urządzenia elektryczne
- zbadanie możliwości dodatkowego zaopatrzenia w energię elektryczną z alternatywnych źródeł (elektrownia wiatrowa, wodna, panele fotowoltaiczne)
- automatyzacja przełączania źródeł zasilania