

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

REALIZACJA

INTERDYSCYPLINARNEGO WARSZTATU LABORATORYJNEGO: *PRZEMIANY ENERGII*

w ramach projektu MEDU-MaKI w 2023 r.

Od 2023 r. konsultanci oraz doradcy metodyczni Międzywydziałowego Zespołu Edukacji Przyrodniczej MSCDN we współpracy z Centrum Nauki Kopernik realizują projekt: **Przemiany Energii. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik w Praktyce.**

Projekt jest realizowany we wszystkich wydziałach MSCDN.

Celem projektu jest przedstawienie możliwości wykorzystania w procesie dydaktycznym pomocy dydaktycznych zestawu edukacyjnego **Modułowych Pracowni Przyrodniczych CNK. Energia.**

W ramach projektu są realizowane warsztaty laboratoryjne adresowane do nauczycieli przedmiotów przyrodniczych (biologii, fizyki, chemii, geografii, biologii i przyrody) szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych.

Materiały informacyjne i metodyczne zawarte w pakiecie szkolenia służą podniesieniu kompetencji metodycznych nauczycieli przedmiotów przyrodniczych w zakresie wykorzystania metody badawczej w pracy z uczniami. Stanowią także wsparcie w budowaniu wśród uczniów kompetencji przyszłości z tzw. kierunków STEAM (nauka, technologia, inżynieria, sztuka oraz matematyka).

W trakcie 6 godzinnych warsztatów zostają zgłębiane metodą eksperymentów i obserwacji tajniki dot. energii według następujących treści kształcenia:

- 1. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik - idea i koncepcja pedagogiczna.**
- 2. Elementy wyposażenia zestawu edukacyjnego MPP: ENERGIA.**
- 3. Przemiany energii - proste doświadczenia z wykorzystaniem zestawu edukacyjnego.**
- 4. Propozycje scenariuszy zajęć z przedmiotów edukacji przyrodniczej, w tym dla uczniów odmiennych językowo i kulturowo.**

Podczas szkoleń wykorzystywane są głównie pomoce dydaktyczne **Zestawu edukacyjnego Centrum Nauki Kopernik. Energia**, proponowane w ramach inicjatywy edukacyjnej *Laboratoria Przyszłości* realizowanej przez Ministerstwo Edukacji. Zestaw ten zawiera nie tylko bogate wyposażenie sprzętu laboratoryjnego do przeprowadzenia 25 doświadczeń, ale również niezwykle przydatne materiały edukacyjne dla nauczyciela i uczniów m.in.:

- ❖ *Laboratoria przyszłości w praktyce. Zbiór scenariuszy*
- ❖ *Laboratoria przyszłości w praktyce. HANDBOOK*
- ❖ *Laboratoria przyszłości w praktyce. Sprzęt laboratoryjny do wykonywania doświadczeń.*

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej



Charakterystyczną cechą szkoleń w ramach projektu *Przemiany Energii* jest:

- Odniesienie realizacji doświadczeń do treści podstawy programowej;
- Starannie ukazany cel i metodyka badawcza;
- Osobne karty pracy dla nauczyciela i ucznia;
- Bardzo dokładnie opracowany przebieg nie tylko doświadczenia, ale i wyjaśniania zjawisk i procesów przyrodniczych;
- Propozycje pytań kierowanych dla uczniów;
- Precyzyjny dobór materiałów doświadczalnych;
- Doświadczenia o charakterze interdyscyplinarnym z różnych dziedzin nauk przyrodniczych.

W ramach projektu MSCDN – Mazowiecka Edukacja dla Ukrainy (MEDU) Mazowieckie Kluby Integracyjne (MAKI) w 2023 r. odbyły się warsztaty laboratoryjne PRZEMIANY ENERGII, w których uczestniczyli nauczyciele oraz uczniowie polscy i ukraińscy. Zajęcia laboratoryjne prowadzone metodą obserwacji i eksperymentów wpływały korzystnie na rozwój uczniów, m. in. na sferę aktywności twórczej oraz badawczej. Uczniowie podejmując zabawę badawczą, stawali przed określonym problemem, którego rozwiązanie było bezpośrednim celem samej nauki. Zabawy eksperymentalne z zastosowaniem metody badawczej stwarzają fantastyczną płaszczyznę do kształtowania się w umyśle dziecka nowych ważnych edukacyjnie operacji umysłowych tj.: analizy, syntezy, porównywanie i uogólnianie. Przy okazji uczniowie rozwijali umiejętność krytycznego myślenia, wytrwałość, koncentrację uwagi, spostrzegawczość oraz pogłębiali więzi i integrację w zespole rówieśniczym. Realizacja zajęć z wykorzystaniem Modułowych Pracowni Przyrodniczych zaspakajała również różnorodne potrzeby nauczycieli przedmiotów edukacji przyrodniczej w kontekście obecności uczniów ukraińskich w szkole.

Podczas zajęć wykorzystywano zestaw pomocy dydaktycznych *ENERGIA*, scenariusze lekcji dostosowane do realizacji podstawy programowej z biologii, fizyki, chemii, geografii i przyrody, w tym najchętniej np.: *soczysta energia, sprężysta energia, przenikanie energii, ukryte kolory, oddychanie komórkowe, przenikanie energii ciepłe płaszczyce*. Prezentowana fotorelacja z przeprowadzonych warsztatów laboratoryjnych oraz scenariusze zajęć z przykładami doświadczeń może inspirować nauczycieli do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metody badawczej oraz wdrażania nowoczesnego modelu uczenia (się) STEAM w pracy z uczniami na lekcjach przedmiotów przyrodniczych.

Układanka obrazkowa na przyporządkowanie dot. **Źródeł i rodzajów energii**



chemiczna



mechaniczna



chemiczna



światlna



elektryczna



światlna



chemiczna



mechaniczna



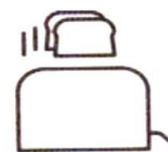
światlna



chemiczna



elektryczna



cieplna

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

SCENARIUSZ ZAJĘĆ Wydział w Ciechanowie

Prowadzący: **Maria Sykut - nauczyciel konsultant w zakresie edukacji przyrodniczej,**

Teresa Stryjewska- nauczyciel konsultant w zakresie edukacji przyrodniczej.

Plan przebiegu zajęć:

| Czynności | Materiały edukacyjne |
|---|---|
| Przedstawienie się prowadzących. Określenie celu spotkania zajęć, przedstawienie agendy. | Harmonogram spotkania |
| Ćwiczenie integrujące uczestników szkolenia | koperty, kartki z zagadkami, litery tworzące napis ENERGIA okulary, fartuchy, rękawiczki, papierowe ręczniki |
| Projekcja filmu: „Co to jest energia?” | https://pistacja.tv/film/fiz00019-co-to-jest-energia?playlist=1556 |
| Przemiany energii: doświadczenie własne -budowanie obwodów elektrycznych z wykorzystaniem żarówek, silniczków. Dopasowanie rysunków do obserwowanych przemian energii-układanka obrazków. | Modele do montażu obwodów elektrycznych; Rysunki schematyczne obrazujące przemiany energii; |
| Przemiany energii: -doświadczenie 12. Soczysta energia -doświadczenie własne -Mieszanina ogrzewająca i oziębiająca | Zestaw doświadczalny 12 wg materiałów edukacyjnych dla nauczyciela z CNK Karty pracy spoza książki (obserwacje, wnioski) |
| Przemiany energii – Doświadczenie 19: Sprężysta energia | Zestaw doświadczalny 19 wg materiałów edukacyjnych z CNK |
| Przemiany energii – - doświadczenie 16. Ciepłe plaśnięcie - doświadczenie własne- Spalanie magnezu - doświadczenie własne - Samozapłon - pokaz | Zestaw doświadczalny 16 wg materiałów edukacyjnych dla nauczyciela z CNK Karty pracy spoza książki (obserwacje, wnioski) |
| Przemiany energii: – doświadczenie 18: Zderzamy się Zabawa – gra w minibilard | Zestaw doświadczalny 18 wg materiałów edukacyjnych CNK Zestaw do gry w minibilard |
| Podsumowanie szkolenia | Ewaluacja zajęć |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

SCENARIUSZ ZAJĘĆ Wydział w Ostrołęce

Prowadzący: **Ewa Tarnowska- nauczyciel konsultant w zakresie edukacji przyrodniczej**

Plan przebiegu zajęć:

| Czynności | Materiały edukacyjne |
|--|--|
| Przedstawienie się. Określenie celu spotkania zajęć + przedstawienie harmonogramu. | Harmonogram spotkania |
| Podział na 4 grupy 5-cio osobowe – wg losowania kolorowych balonów | Rozdanie kolorowych balonów |
| Poznanie różnych form ENERGII wokół nas modelu GREEN ENERGY- solar farms + model Słońca | pokaz na modelu GREEN ENERGY- solar farms oraz model Słońca. |
| Poznanie energii odrzutu: Doświadczenie własne: Wyścig balonów, każda grupa oblicza energię kinetyczną swojego balonu oraz energię potencjalną ze zmiennym parametrem wysokości. Przeprowadza pomiary prędkości i wysokości. | Model samochodu- kosmiczna wyścigówka. Balony kolorowy sznurek, taśma, waga elektroniczna, stoper, krzesło, ławka, metrówka. |
| Doświadczenie 12; Soczysta energia + prezentacja wyników | Karty pracy: metoda badawcza Zestawy doświadczalne jak w wykazie z CNK + ogórki kiszane, talerze, cytryna, woda demineralizowana. |
| Doświadczenie 13: Tańczące drobinki+ -doświadczenie własne: Skaczące „robaki” | Zestaw doświadczalny z CNK + ryż preparowany, folia aluminiowa, kuleczki metalowe, ołówek, kubek styropianowy. |
| Doświadczenie 15: Przenikanie energii Wyniki i wnioski z doświadczenia 15. | Zestaw doświadczalny z CNK + lód ręczniki papierowe. |
| Podsumowanie szkolenia. | Ewaluacja zajęć. |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

Fotorelacja, MSCDN Wydział w Ostrołęce, zajęcia z uczniami szkoły podstawowej



Fragment prezentacji Ewy Tarnowskiej dla uczestników szkolenia

Energia- rodzaje i znaczenie w środowisku.

Wyobraź sobie, że nagle na całym świecie zabrakło prądu: nie działają żadne urządzenia elektryczne, nie ma światła, brakuje też ciepłej wody. Opisz jeden dzień spędzony w takim świecie.

Energia może przyjmować różne formy

Energii kinetycznej - czyli energii związanej z ruchem ciała.

Np.: używamy energię podnosząc ze stołu szklankę wody. Jednocześnie szklanka zyskuje energię potencjalną

Energia to w uproszczeniu zdolność do wykonania działania (pracy).

Energię mierzymy w jednostkach nazywanych dżulami [J].

2) **Energia cieplna** (termiczna) – to energia wynikająca z nieustającego ruchu cząsteczek z których składa się ciało. Prawdopodobnie uczyłeś się już o tym na lekcjach przyrody. Przejawem tej energii jest temperatura, którą wyrażamy w stopniach Celsjusza [°C].

Energii potencjalnej czyli energii ciała pozostającego w spoczynku, które jednak może zacząć się poruszać. Energia potencjalna wynika z położenia ciała i określa pracę, jaką może ono wykonać.

Energia chemiczna – to energia zmagazynowana w różnych substancjach w postaci połączeń między atomami. Tę formę energii wykorzystuje nasz organizm – trawiąc jedzenie, rozrywając wiązania między atomami w cząsteczkach budujących składniki pokarmowe.

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

Energia jądrowa to energia zmagazynowana w jądrach atomów. Może zostać uwolniona w wyniku przemian jądrowych – np. przy rozpadzie jądra uranu.

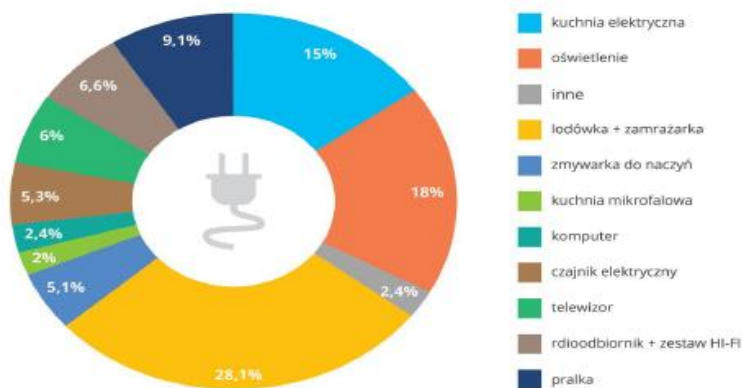
Energia elektryczna – to energia prądu elektrycznego. Prąd to ruch elektronów przepływających przez różne substancje.

Przez co płynie prąd?

Wykonując doświadczenia w czasie lekcji zaobserwowałeś, że przez niektóre substancje prąd przepływa, a przez inne nie. Substancje, które przewodzą prąd elektryczny, nazywamy przewodnikami. Przewodnikami są m.in.: żelazo, miedź, woda, aluminium, złoto, inne metale, stal, węgiel. Prąd przewodzą też żywe organizmy.

Ludzkie ciało też jest dobrym przewodnikiem, ponieważ w 70% składa się z wody. *Jeżeli kiedyś w twojej obecności porazi kogoś prąd, absolutnie nie dotykaj tej osoby! Jeśli to zrobisz, prąd płynący przez jego/jej ciało porazi także Ciebie. Najlepiej wyłącz wtedy bezpieczniki i wezwij pomoc.*

Zużycie energii elektrycznej przez urządzenia domowe



SCENARIUSZ ZAJĘĆ Wydział w Płocku

Temat: **Przemiany Energii. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik w praktyce.**

Prowadząca: **Joanna Pocałun- nauczyciel konsultant w zakresie edukacji przyrodniczej**

Plan przebiegu zajęć:

| Czynności | Materiały edukacyjne |
|--|---|
| Przedstawienie się prowadzących. Określenie celu i przebiegu zajęć. | Harmonogram szkolenia. |
| Burza mózgów: Z czym kojarzy się słowo ENERGIA? Podział klasy na 5 grup wg wylosowanych piktogramów „energetycznych”. | Karteczki z piktogramami (energia słoneczna, elektryczna, mechaniczna, świetlna, ciepła). |
| Doświadczenie 19: <i>Sprężysta energia</i> . | Karty pracy dot. metody badawczej. Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK. |
| Doświadczenie 19: <i>Sprężysta energia</i> (cd.) Prezentacja wyników i wniosków. Podsumowanie doświadczenia. | Karty pracy dot. metody badawczej. Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK. |
| Doświadczenie 15: <i>Przenikanie energii</i> . | Karty pracy dot. metody badawczej. Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK. |
| Przypomnienie wiadomości o stanach skupienia materii np. wody i ich przemianach. | Karty pracy dot. metody badawczej. Stany skupienia wody i ich przemiany. |
| Doświadczenie 15: <i>Przenikanie energii</i> (cd) Wyniki i wnioski z doświadczenia. Podsumowanie doświadczenia. | Karty pracy dot. metody badawczej. Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK. |
| Technika mówiąca ściana: Różnice w pomiarach występują, gdyż ... Wnioski: Od czego zależy błąd pomiaru? | Papier z flipchartu. |
| Podsumowanie zajęć. | Ewaluacja. |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

SCENARIUSZ ZAJĘĆ Wydział w Radomiu

Temat: **Przemiany Energii. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik w Praktyce.**

Prowadzący: **Hanna Habera** nauczyciel konsultant w zakresie edukacji przyrodniczej i globalnej, **Anna Janowska** doradca metodyczny w zakresie biologii, **Jolanta Kubik** doradca metodyczny w zakresie fizyki, **Agnieszka Taborek** doradca metodyczny w zakresie chemii.

Plan przebiegu zajęć

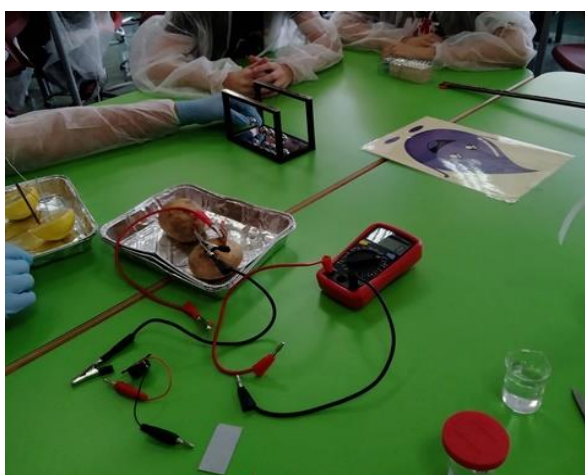
| Czynności | Materiały edukacyjne |
|---|--|
| Wprowadzenie: <ul style="list-style-type: none"> • przedstawienie się prowadzących, • określenie celu zajęć, • przedstawienie harmonogramu. | Plakat z rysunkowym przedstawieniem harmonogramu i organizacji zajęć. |
| Rozgrzewka: Zabawa ruchowa. Zabawki na baterie słoneczne. | Latarka (w telefonie). |
| Energetyczny Herb: Podział na 4 grupy (losowanie symboli): <ul style="list-style-type: none"> • <i>Energia wiatru</i> • <i>Energia wody</i> • <i>Energia słoneczna</i> • <i>Energia z wnętrza Ziemi</i> | Stolik dla każdej z grup, okulary, fartuchy, rękawiczki, papierowe ręczniki, zestawy MPP Moduł "Energia" z CNK, papier, flamastry. Papier, flamastry, kredki, kolorowy papier, klej, nożyczki. |
| Doświadczenie 15: <i>Przenikanie energii</i> - porównanie przenikania ciepła przez różne materiały. | Karty pracy, termometr, waga, ściereka gąbczasta, stoper, kalkulator, kostki lodu (o jednakowych wymiarach, nie większe niż 1x1x1 cm), krążki: piankowy, drewniany, metalowy. Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK. |
| Doświadczenie 20: <i>Plaster miodu</i> – Jak struktura materiału wpływa na jego wytrzymałość mechaniczną? Prezentacja wyników + wnioski. | Kawałek płyty kartonowej typu "plaster miodu", siłomierz, rolki po papierze toaletowym, książki do obciążenia, arkusze papieru A4, nożyczki, klej, taśma malarska, linijka. Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK. |
| Doświadczenie 01: <i>Witamina C</i> – porównanie zawartości witaminy C w tabletkę musującej, soku z cytryny i "cytrynce do herbaty". | Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK: tryskawka, pipeta Pasteura 1 ml, zlewka 25 ml 3x, zlewka 50 ml, cylinder miarowy 10 ml, cylinder miarowy 100 ml, zlewka 250 ml, łyżeczka, woda, |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

| | |
|---|---|
| | <p>płyn Lugola, witamina C 1000 mg w tabletkach musujących, wyciskarka do cytryn, cytryny, czajnik, "cytrynka do herbaty", nóż, skrobia ziemniaczana (mąka ziemniaczana), rękawiczki ochronne.</p> |
| <p>Doświadczenie 12: <i>Soczysta energia</i> – budowa ogniwa elektrochemicznego z wykorzystaniem różnych elektrolitów</p> | <p>Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK, karty pracy, 2xpłytki miedziana, 2xpłytki cynkowa, krążek piankowy, 2xzlewka 25 ml przewody, krokodylki, brzęczyk, dioda, multimetr, 4x bateria AA, ocet, ogórek kiszony, cytryna, ziemniak, jabłko, woda demineralizowana</p> |
| <p>Doświadczenie 23: Słup piany Przeprowadzenie reakcji katalitycznej i wskazanie w niej katalizatora.</p> | <p>Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK, karty pracy, 2x zlewka, 25 ml 2 x zlewka 50 ml zlewka, 250 ml tryskawka pipeta Pasteura 3 ml, manganian (VII) potasu, woda utleniona, 6 x probówka szklana statyw na probówki, cylinder miarowy 100 ml, cylinder miarowy, 10 ml, waga, tacka.</p> |
| <p>Podsumowanie zajęć.</p> | <p>Ewaluacja.</p> |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

Fotorelacja, MSCDN Wydział w Radomiu



SCENARIUSZ ZAJĘĆ MEDU-MAKI Wydział w Siedlcach

Temat: Przemiany Energii. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik w Praktyce.

Osoby prowadzące: Grzegorz Wawrecki – nauczyciel konsultant w zakresie przyrody, biologii i geografii, Sławomir Miernicki – doradca metodyczny w zakresie fizyki, Małgorzata Maraszek – doradca metodyczny w zakresie biologii.

Plan przebiegu zajęć:

| Czynności | Materiały edukacyjne |
|---|---|
| <p>1. Przeprowadzenie doświadczeń według scenariuszy edukacyjnych zawartych w kartach nauczyciela.</p> <p>2. Uczniowie (w podgrupach wydzielonych w grupie I i grupie II) wykonywali według instrukcji doświadczenia:</p> <p>- grupa I – klasa 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie 03 – „Oddychanie komórkowe”. • Doświadczenie 07 – „Ukryte kolory”. <p>- grupa II – klasa 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie 10 - „Od równika do bieguna”. • Doświadczenie 15 - „Przenikanie energii”. • Doświadczenie 16 - „Ciepłe plaśnięcie”. <p>3. Uczniowie w ramach podgrup dokonywali obserwacji, analizowali wyniki, przeprowadzali dyskusje badawcze, wyciągali wnioski, odpowiadali na pytania badawcze, prezentowali na forum wyniki swojej pracy.</p> | <p>- Karty nauczyciela pochodzące z materiałów edukacyjnych z książki „Energia” dołączonej do każdego zestawu.</p> <p>- Karty ucznia pochodzące z materiałów edukacyjnych z książki „Energia” dołączonej do każdego zestawu.</p> <p>- Wykorzystanie materiałów z CNK + wskazanych materiałów spoza zestawu doświadczalnego.</p> |
| <p>1. Przeprowadzenie doświadczeń według scenariuszy edukacyjnych zawartych w kartach nauczyciela.</p> <p>2. Uczniowie (w podgrupach wydzielonych w grupie I i grupie II) wykonywali według instrukcji doświadczenia:</p> <p>- grupa I – klasa 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie 10 - „Od równika do bieguna”. • Doświadczenie 15 - „Przenikanie energii”. • Doświadczenie 16 - „Ciepłe plaśnięcie”. <p>- grupa II – klasa 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie 03 – „Oddychanie komórkowe”. • Doświadczenie 07 – „Ukryte kolory”. | <p>- Karty nauczyciela pochodzące z materiałów edukacyjnych z książki „Energia” dołączonej do każdego zestawu.</p> <p>- Karty ucznia pochodzące z materiałów edukacyjnych z książki „Energia” dołączonej do każdego zestawu.</p> <p>- Wykorzystanie materiałów z CNK + wskazanych materiałów</p> |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

| | |
|---|--------------------------------|
| 3. Uczniowie w ramach podgrup dokonywali obserwacji, analizowali wyniki, przeprowadzali dyskusje badawcze, wyciągali wnioski, odpowiadali na pytania badawcze, prezentowali na forum wyniki swojej pracy. | spoza zestawu doświadczalnego. |
| Podsumowanie zajęć. | Ewaluacja. |

Fotorelacja, MSCDN Wydział w Siedlcach



Temat: Przemiany Energii. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik

W Praktyce.

Prowadzący: Dorota Jasińska-nauczyciel konsultant w zakresie edukacji przyrodniczej, Błażej Helie doradca metodyczny w zakresie przyrody.

Plan przebiegu zajęć

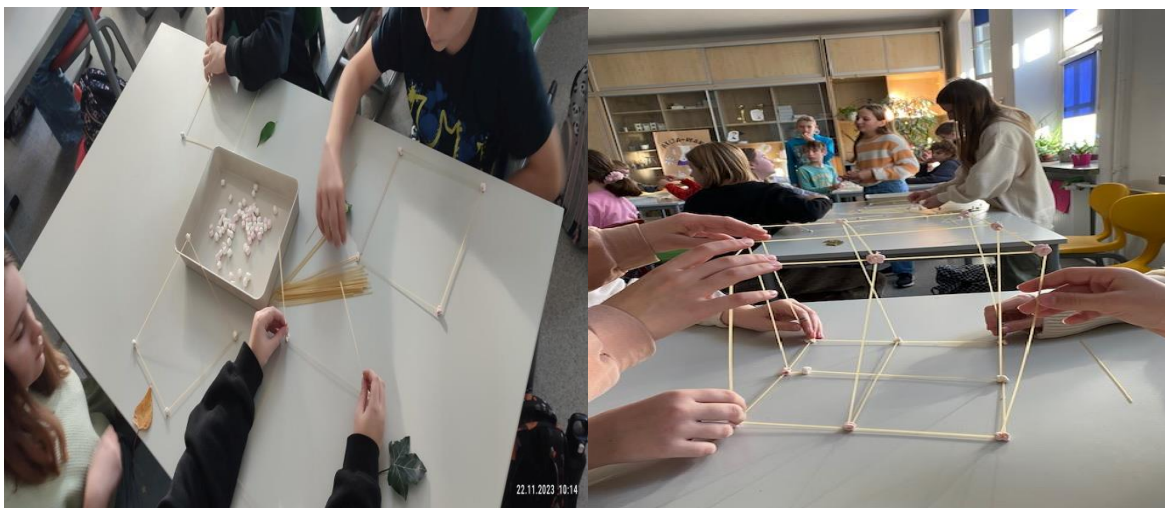
| Czynności | Materiały edukacyjne |
|--|---|
| <p>Przedstawienie się prowadzących. Określenie tematu, celu i przebiegu zajęć.</p> | <p>Prezentacja multimedialna Harmonogram spotkania</p> |
| <p>Prezentacja przez prowadzących elementów wyposażenia zestawu edukacyjnego CNK: Energia.</p> | <p>Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK.</p> |
| <p>Ćwiczenie integrujące uczniów – praca w grupach. Uczniowie budują trójwymiarowe konstrukcje z wykorzystaniem makaronu spaghetti i pianek marshmallow zgodnie z własnymi pomysłami. Podsumowanie i pytania do uczniów: - Jakie trudności napotkaliście podczas budowania konstrukcji? - Jakie pomysły zastosowaliście w swoich konstrukcjach? - Jakie inne materiały można wykorzystać do budowy konstrukcji? Prowadzący podsumowują ćwiczenie i podkreślają, że współpraca w grupie, kreatywność i pomysłowość są ważne w życiu codziennym.</p> | <p>Materiały: 100 sztuk makaronu spaghetti i 100 sztuk pianek marshmallow na grupę.</p> |
| <p>Doświadczenie 06. Barwniki fotosyntetyczne (z pakietu Energia). Prowadzący rozpoczynają od wyjaśnienia, czym są barwniki fotosyntetyczne. Następnie zadają pytania uczniom: - gdzie znajdują się barwniki fotosyntetyczne? - jaką pełnią funkcję w roślinach? Uczniowie odpowiadają na pytania, prowadzący uzupełniają odpowiedzi. Następnie uczniowie wykonują doświadczenie zgodnie z otrzymaną instrukcją.</p> | <p>Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK, dodatkowo: liście roślin zielnych, piasek, alkohol etylowy, benzyna ekstrakcyjna, białe kartki papieru. Instrukcja dla każdej grupy: 1. W moździerzu rozgnieć liście z piaskiem. 2. Dodaj 5 ml alkoholu etylowego i 5 ml benzyny ekstrakcyjnej. 3. Mieszaj zawartość moździerza</p> |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

| | |
|--|--|
| <p>Uczniowie udzielają odpowiedzi na pytania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dlaczego rośliny zielone mają zielone liście? - Jakie są funkcje barwników fotosyntetycznych? <p>Jakie inne barwniki fotosyntetyczne można znaleźć w liściach roślin?</p> <p>W podsumowaniu prowadzący podkreślają znaczenie barwników fotosyntetycznych w procesie fotosyntezy.</p> | <p>przez około 2 minuty.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Przelej zawartość moździerza do probówki. 5. Używając pipety, przenieś płyn z probówki na biały papier. 6. Obserwuj wynik doświadczenia. |
| <p>Doświadczenie własne: Rakietka (spoza pakietu Energia)</p> <p>Uczniowie otrzymują instrukcje i wykonują doświadczenie.</p> <p>Pytania do zespołów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Co zaobserwowaliście? - Wyjaśnijcie, jakie zjawiska tutaj zachodzą? - Podajcie przykłady tych zjawisk w otaczającym świecie. <p>W podsumowaniu - komentarz prowadzących.</p> | <p>Materiały: torebka po herbacie Lipton lub innej, zapałki, tacki, nożyczki.</p> <p>Instrukcja dla każdej grupy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oderwij kartonik z logo Liptona ze sznureczkiem i wrzuć do talerzyka. 2. Oderwij z saszetki metalową zszywkę i wrzuć do talerzyka. 3. Wysyp zawartość saszetki do talerzyka. 4. Wyprostuj saszetkę tak aby tworzyła rurkę i postaw pionowo na tacy plastikowej. 5. Podpal saszetkę zapałką od góry. 6. Obserwuj co się dzieje. |
| <p>Uprzątnięcie stanowisk pracy.</p> <p>Podsumowanie zajęć, podziękowanie uczniom za aktywną pracę i zaangażowanie podczas zajęć.</p> | <p>Ewaluacja.</p> |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

Fotorelacja, MSCDN Wydział w Warszawie



Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

SCENARIUSZ ZAJĘĆ Wydział w Warszawie

Temat: Przemiany Energii. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik

W Praktyce.

Prowadzący: Dorota Jasińska-nauczyciel konsultant w zakresie edukacji przyrodniczej, Adam Gardyna doradca metodyczny w zakresie geografii

Plan przebiegu zajęć

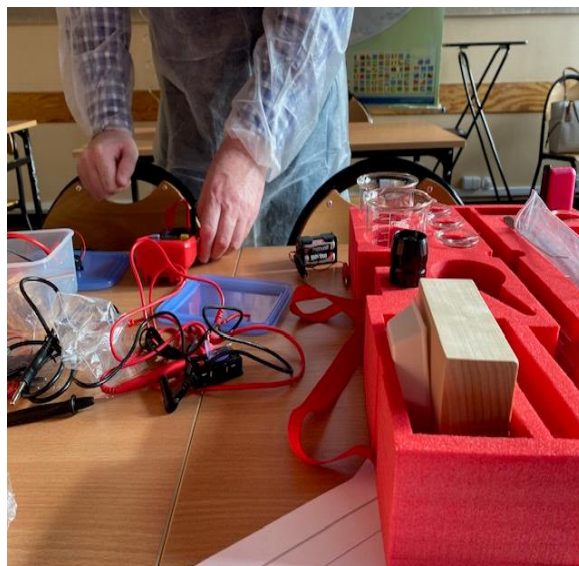
| Czynności | Materiały edukacyjne |
|--|---|
| <p>Prezentowanie się prowadzących. Określenie tematu, celu i przebiegu zajęć.</p> | <p>Prezentacja multimedialna Harmonogram spotkania</p> |
| <p>Prezentacja przez prowadzących elementów wyposażenia zestawu edukacyjnego CNK: Energia.</p> | <p>Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK</p> |
| <p>Podział uczniów na grupy. Ćwiczenie z wykorzystaniem Mapy politycznej świata: - uczniowie losują kartki z nazwami państw - uczniowie dobierają się w grupy zgodnie z nazwami państw położonymi na jednym z pięciu kontynentów: Europa, Azja, Afryka, Ameryka Północna, Ameryka Południowa</p> | <p>Mapa polityczna świata, kolorowe kartoniki z nazwami państw, kolorowe kartoniki z nazwami kontynentów.</p> |
| <p>Doświadczenie 12 -Soczysta energia (z pakietu Energia). Uczniowie otrzymują instrukcję i wykonują doświadczenie. Następnie przedstawiciele grup prezentują wyniki. W podsumowaniu - komentarz prowadzących: Po podłączeniu brzęczyka przewodami do dwóch różnych płytek umieszczonych w ogórku/jabłku/ziemniaku i usłyszymy charakterystyczny dźwięk – taki jak przy podłączeniu baterii w koszyku. Podłączenie brzęczyka do umieszczonych w ogórku dwóch jednakowych płytek nie da tego efektu.</p> | <p>Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK, dodatkowo: ogórek, ziemniak, jabłko. Instrukcja dla każdej grupy: 1. Łączymy przewody brzęczyka z przewodami koszyka z bateriami i obserwujemy, co się dzieje. 2. Na talerzu kładziemy duży ogórek kiszony i wbijamy w niego na głębokość co najmniej 3 cm dwie płytki z tego samego metalu. 3. Na wtyki przewodów brzęczyka nakładamy krokodylki, którymi łączyliśmy płytki, tworząc obwód zamknięty. 4. Obserwujemy, co się dzieje. 5. Następnie zamieniamy jedną z płytek na inną, tak aby w ogórek wbite były dwie różne płytki: miedziana i cynkowa.</p> |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

| | |
|---|--|
| <p>Dźwięku tego nie usłyszymy też po wyjęciu z ogórka/jabłka/ziemniaka dwóch różnych płytek.</p> | <p>6. Nową blaszkę łapiemy krokodylkiem, tak aby obwód był zamknięty i obserwujemy, co się dzieje. 7. Wyjmujemy z ogórka/ziemniaka/jabłko płytki nadal podłączone do brzęczyka. 8. Obserwujemy reakcje brzęczyka.</p> |
| <p>Doświadczenie własne: Domowy kompas Uczniowie otrzymują instrukcje i wykonują doświadczenie. Pytania dla zespołów: - Czy igła reaguje na ich obecność? - Czy wciąż pokazuje jeden kierunek? Prezentacja wyników przez zespoły. W podsumowaniu - komentarz prowadzących: - bieguny magnetyczne w magnesach zawsze występują parami, - magnesy wytwarzają pole magnetyczne, - w obszarze pola magnetycznego magnesy oddziałują na niektóre przedmioty o określonych właściwościach, - każdy magnes posiada dwa bieguny, - bieguny jednakowe odpychają się, a różne przyciągają.</p> | <p>Materiały: igła lub kawałek rozgiętego metalowego spinacza (nie może być emaliowany), szalka Petriego lub talerzyk, magnes, nożyczki, mały i płaski kawałek styropianu, korka lub innej nietonącej substancji, kompas. Instrukcja dla każdej grupy: Zespoły 5-6 osób (wybór na podstawie ćwiczenia z mapą świata) – każdy zespół zrobi swój kompas i sprawdzi jego działanie 1. Napełnijcie wodą szalkę Petriego lub talerzyk, tak aby zakryte było dno naczynia. 2. Przygotujcie płaski kawałek cienkiego styropianu lub korka w kształcie kwadratu lub koła. 3. Średnica koła lub bok kwadratu nie powinny być dłuższe od połowy długości użytej w kolejnym etapie igły lub spinacza 4. Namagnesujcie igłę lub rozgięty spinacz i połóżcie go na styropianie, tak aby wystawał z obu stron poza pływak 5. Poczekajcie chwilę, aż igła ustawi się w jednym kierunku. Sprawdźcie kompasem, czy jest to kierunek północ-południe 6. Zbliżajcie do igły waszego kompasu różne przedmioty, np. magnes czy nożyczki i poruszajcie nimi powoli w pobliżu igły.</p> |
| <p>Podsumowanie zajęć.</p> | <p>Ewaluacja.</p> |

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

Fotorelacja, MSCDN Wydział w Warszawie



**Temat: Przemiany Energii. Modułowe Pracownie Przyrodnicze Centrum Nauki Kopernik
 W Praktyce.**

**Prowadzący: dr Ewa Pyłka-Gutowska koordynator Zespołu Edukacji Przyrodniczej w MSCDN,
 Daniela Bartosiak –nauczyciel konsultant w zakresie chemii, WDŻ i Edukacji dla Bezpieczeństwa.**

Plan przebiegu zajęć

| Czynności | Materiały edukacyjne |
|--|---|
| Przedstawienie się prowadzących. Określenie celu spotkania zajęć. Przedstawienie harmonogramu. | Harmonogram spotkania. |
| Podział na 4 grupy. Co to jest energia? Rodzaje energii-skojarzenia Przyporządkowanie rodzajów energii- układanka. Prezentacja plakatów przez 4 grupy. | Grafiki z rodzajami energii klej – 4 zestawy flamastry x 4 zestawy karty flipczardowe- 4 szt. taśma klejąca |
| Wprowadzenie - Informacja o doświadczeniu- Doświadczenie 02 Odżywcza energia + prezentacja wyników. Prezentacja plakatów 4 grup - podsumowanie. | fartuchy, rękawiczki, papierowe ręczniki Instrukcja dla ucznia-4 szt. Karty pracy-4 szt.: metoda badawcza Zestawy doświadczalne jak w wykazie + mleko, olej, cukier, białko surowego jaja, +odczynniki: siarczan miedzi , wodorotlenek sodu, woda demineralizowana. |
| Doświadczenie 15-przygotowanie doświadczenia -Przenikanie energii. | Zestawy doświadczalne wg wykazu z CNK. |
| Doświadczenie: Wpływ energii cieplnej uzyskanej w wyniku tarcia na szybkość topnienia lodu. | Termos-2 szt., kostki lodu - w termosach cylinder miarowy |
| Wyniki i wnioski z doświadczenia 15. | Zestaw doświadczalny 15 |
| Podsumowanie | Ewaluacja |

PRZYKŁADOWA KARTA PRACY Nr 1 - PRZEMIANY ENERGII

I. OBSERWACJE:

białko

mleko

olej

cukier

próba kontrolna



| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| barwy początkowe | | | | | |
| barwy po dodaniu NaOH | | | | | |
| barwy po dodaniu CuSO_4 | | | | | |

II. WNIOSKI:

.....

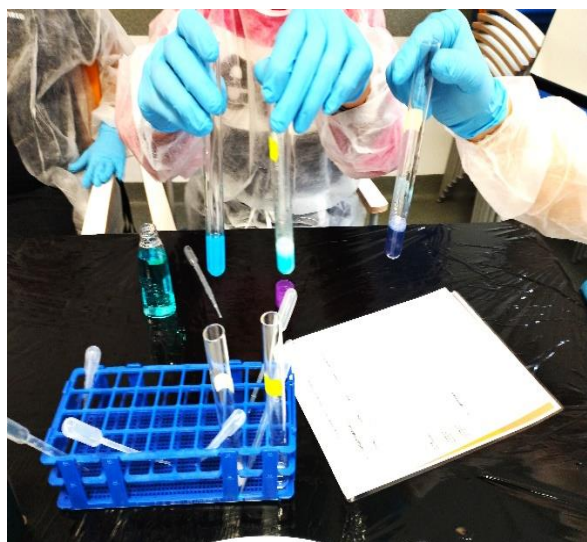
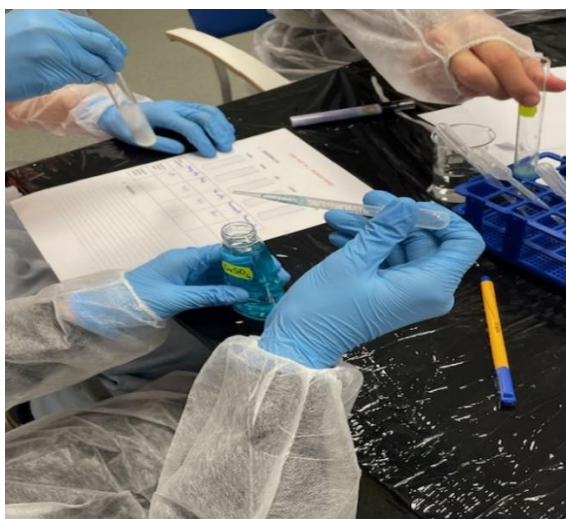
.....

.....

.....

Międzywydziałowy Zespół Edukacji Przyrodniczej

Fotorelacja, MSCDN Wydział w Warszawie



Materiał opracowała na podstawie dokumentacji członków Zespołu Edukacji Przyrodniczej:
Ewa Tarnowska nauczyciel konsultant, Wydział w Ostrołęce.