

V. KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA

„ŚWIATŁO W ŻYCIU”

Realizator: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Uzmysłowanie uczniom, że matematyka jest niezbędna do poznania otaczającego świata.</p> <p>Cel 2. Zapoznanie uczniów z równaniem soczewki.</p> <p>Cel 3. Kształtowanie wyobraźni geometrycznej.</p> <p>Cel 4. Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o figurach płaskich i przestrzennych</p> <p>Cel 5. Zapoznanie uczniów z historią i zastosowaniem procentów.</p> <p>Cel 6. Nabycie umiejętności zapisu przy pomocy układu równań informacji zawartych w zadaniach tekstowych.</p> <p>Cel 7. Nabycie umiejętności rozwiązywania układów równań.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notacja wykładnicza. 2. Zamiana jednostek. 3. Obliczenia procentowe. 4. Figury przestrzenne: graniastosłupy, ostrosłupy. 5. Kąty w figurach płaskich i przestrzennych. 6. Równanie soczewki.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi zastosować zapis matematyczny informacji podanych w zadaniach tekstowych. 2. Umiejętności: uczeń potrafi obliczać procenty. 3. Umiejętności: uczeń potrafi rozwiązywać układy równań. 4. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykłady – prezentacje (Power Point). 2. Zadania tablicowe. 3. Konsultacje na platformie Fronter.



1. Konspekt zajęć z matematyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Kształtowanie wyobraźni geometrycznej:**
 - Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o figurach płaskich i przestrzennych,
 - Zapoznanie uczniów z historią procentów,
 - Zapoznanie uczniów z równaniem soczewki,
 - Obliczanie kątów padania i odbicia.

- **Rozwijanie umiejętności stosowania matematyki:**
 - Działania na liczbach wymiernych, umiejętność posługiwania się skalą, jednostkami długości, pola figur,
 - Stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,
 - Rozwiązywanie zadań praktycznych za pomocą równań lub układów równań,
 - Opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami,
 - Umiejętność zbierania i opracowywania danych.

Metody:

- prezentacja komputerowa,
- ćwiczenia,
- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- tablica,
- komputer, rzutnik multimedialny i ekran,
- zestawy zadań do samodzielnego rozwiązywania.

Przebieg zajęć:

1. Wykład

Część organizacyjna: przedstawienie przez prowadzącego tematu planu zajęć oraz podpisanie listy obecności i wypełnienie ankiety na zakończenie zajęć.

Część właściwa: wprowadzenie do tematu zajęć, pokaz prezentacji „Równanie soczewki”, „Historia i zastosowanie procentów” (Power Point). Prezentacje zawierały teorię i zadania. W czasie wykładu uczniowie rozwiązywali przykładowe zadania z pomocą prowadzącego zajęcia.

2. Ćwiczenia

Uczniowie samodzielnie i w grupach rozwiązywali zadania związane z programem projektu.



Zadania dotyczyły:

- równania soczewki,
- obliczania kątów padania i odbicia,
- obliczania procentów,
- zamiany jednostek,
- interpretowanie danych na diagramach i wykresach.

Przykładowe zadania rozwiązywane przez uczniów:

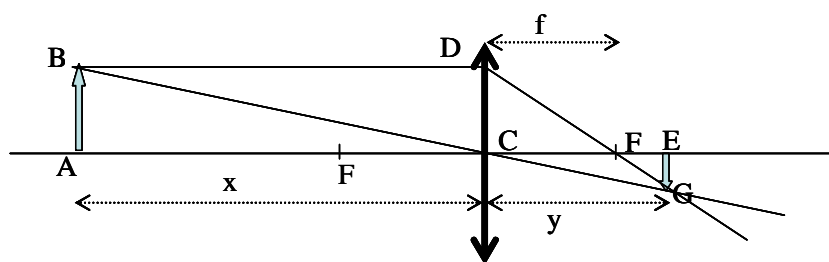
Zadanie 1.

Równanie soczewki ma postać:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

gdzie oznaczenia jak na rysunku:

f- ogniskowa soczewki, x – odległość przedmiotu od soczewki, y - odległość obrazu od soczewki.



Soczewka skupiająca ma ogniskową równą 12 cm. W odległości 20 cm od niej ustawiono przedmiot. Jaka będzie odległość obrazu od soczewki? Oblicz zdolność skupiającą tej soczewki w dioptriach?

Zadanie. 2.

Wyznaczyć wzór na obliczanie ogniskowej, gdy znane są odległość przedmiotu od soczewki i odległość obrazu od soczewki.

Zadanie. 3.

Obraz przedmiotu znajduje się w odległości 2 m od soczewki skupiającej o ogniskowej $f = 0,5$ m. W jakiej odległości x od soczewki umieszczony jest przedmiot?

Zadanie. 4.

Przedmiot o wysokości $H = 2$ mm rzutowany jest na ekran za pomocą soczewki o ogniskowej $f = 10$ cm. W jakiej odległości od soczewki umieszczony jest ekran, jeżeli ostry obraz ma wysokość $h = 40$ cm?



Zadanie. 5.

Przed soczewką płasko-wypukłą wykonaną ze szkła o współczynniku załamania $n = 1,5$ ustawiono w odległości $x = 10$ cm przedmiot. Na ekranie otrzymano obraz rzeczywisty dwukrotnie powiększony. Obliczyć promień krzywizny soczewki.

Zadanie. 6.

W jakiej odległości od soczewki skupiającej o ogniskowej $f = 5$ cm należy umieścić przedmiot, aby otrzymać obraz w odległości $y = 25$ cm. Obliczyć powiększenie przedmiotu.

Zadanie. 7.

Na pryzmat o kącie łamiącym 50° pada promień światła pod kątem 45° . Kąt wyjścia tego promienia z pryzmatu wynosi 30° . Obliczyć kąt odchylenia promienia od kierunku pierwotnego.

Zadanie. 8.

Cienie oświetlonego 5-cio metrowego masztu i słupa mają odpowiednio długości 3 m i 50 cm. Obliczyć wysokość słupa.



Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Sposoby wykorzystania światła w chemii analitycznej.</p> <p>Cel 2. Pogłębienie wiedzy z fizyki i chemii oraz zapoznanie się z techniką laboratoryjną.</p> <p>Cel 3. Nabycie umiejętności interpretacji wyników doświadczeń.</p> <p>Cel 4. Nabycie umiejętności zapisu reakcji chemicznych oraz wykonywania prostych obliczeń chemicznych.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie pH roztworów za pomocą wskaźników. Otrzymywanie barwnika syntetycznego. 2. Analiza płomieniowa pierwiastków. Sztuczne ognie. 3. Wykorzystanie pomiaru współczynnika załamania światła w analizie chemicznej. 4. Identyfikacja jonów wybranych metali w wodnych roztworach ich soli za pomocą barwnych reakcji chemicznych. 5. Analiza ilościowa związków chemicznych metodą kolorymetryczną (spektrofotometryczną).
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi podać przykłady zastosowania światła w analizie chemicznej. 2. Umiejętności: uczeń potrafi wykonać prostą analizę chemiczną. 3. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Indywidualna i grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pogadanka. 2. Pokaz doświadczeń. 3. Samodzielne i grupowe wykonywanie eksperymentów. 4. Konsultacje na platformie Fronter.



2. Konspekt zajęć z chemii

Cele:

Celem zajęć jest:

➤ **Zapoznanie uczniów z zastosowaniem światła w analizie chemicznej:**

- Wskaźniki pH,
- Analiza płomieniowa pierwiastków,
- Współczynnik załamania światła,
- Absorpcja światła widzialnego przez roztwory barwne,
- Metody kolorymetryczne w analizie ilościowej,
- Reakcje barwne w wykrywaniu kationów,
- Barwniki i pigmenty,
- Chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa.

➤ **Rozwijanie umiejętności przeprowadzania eksperymentu oraz opisu i interpretacji danych:**

- Korzystanie z instrukcji i opisu doświadczenia,
- Samodzielne i grupowe przeprowadzenie eksperymentu,
- Zapisywanie wyników eksperymentu,
- Korzystanie z tablic i wykresów,
- Opracowanie i prezentacja wyników doświadczeń,
- Rysowanie wykresów i wykonywanie obliczeń,
- Umiejętność formułowania wniosków.

Metody:

- ćwiczenia laboratoryjne,
- praca indywidualna i grupowa.

Środki dydaktyczne:

- tablica,
- zestawy szkła laboratoryjnego i odczynników do samodzielnego wykonywania doświadczeń,
- spektrofotometr wraz z instrukcją obsługi i opisem zasady działania,
- fotometr płomieniowy wraz z instrukcją obsługi i opisem zasady działania,
- refraktometr wraz z instrukcją obsługi i opisem zasady działania,
- instrukcje wykonywania ćwiczeń dla uczniów.

Przebieg zajęć:

Część organizacyjna:

- zapoznanie uczniów z zasadami i przepisami BHP i p. ppoż.,
- podpisanie listy obecności (na początku zajęć),
- podział uczniów na zespoły dwuosobowe,



➤ wypełnienie ankiety (na końcu zajęć).

Część laboratoryjna: przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym prowadzący zajęcia zapoznaje uczniów z techniką laboratoryjną i sposobem wykonania ćwiczenia. Uczniowie wykonują samodzielnie lub w grupach dwuosobowych doświadczenia pod nadzorem prowadzącego, który koordynuje pracę, pomaga w wykonaniu eksperymentu i doradza. Uczniowie w trakcie wykonywania ćwiczeń zapisują uzyskane wyniki. Na zakończenie ćwiczenia uczniowie opracowują wyniki, przedstawiają wnioski i zadają pytania. Każde ćwiczenie po jego zakończeniu jest podsumowane przez prowadzącego zajęcia.

Zestaw doświadczeń wykonywanych przez uczniów:

- barwa wskaźników w zależności od pH roztworu,
- wpływ stężenia kwasu na barwę fioletu krystalicznego,
- analiza jakościowa – wykrywanie jonów niklu(II), miedzi(II), żelaza(II), żelaza(III), kobaltu(II), chromu(III) i rtęci(II) za pomocą reakcji barwnych,
- barwienie płomienia za pomocą soli: litu, sodu, potasu, rubidu, wapnia, strontu, baru i miedzi(II),
- reakcja chemiluminescencji,
- analiza ilościowa – oznaczanie zawartości jonów żelaza(III) metodą rodankową,
- ilościowe oznaczanie jonów sodu i potasu w wodzie metodą fotometrii płomieniowej,
- oznaczanie zawartości cukru w sokach metodą refraktometryczną,
- barwienie szkła za pomocą soli kobaltu(II), żelaza(II), żelaza(III) i chromu(III).
- synteza barwnika organicznego (sudan I, oranż metylowy),
- synteza pigmentu (malachit),
- rozdzielanie mieszaniny barwników metodą chromatografii kolumnowej i cienkowarstwowej.



Nazwa przedmiotu	FIZYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Zapoznanie uczniów z pojęciem światła jako fali elektromagnetycznej.</p> <p>Cel 2. Zapoznanie uczniów ze zjawiskami załamania dyfrakcji i interferencji światła.</p> <p>Cel 3. Zapoznanie uczniów ze zjawiskami pochłaniania światła w ośrodku, odbicia i fluorescencji.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie uczniów ze zjawiskiem polaryzacji światła.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fala elektromagnetyczna, światło, wyznaczanie prędkości światła. 2. Dyfrakcja światła, siatka dyfrakcyjna, wyznaczenie długości fali świetlnej. 3. Laser, dyfrakcja i interferencja światła 4. Polaryzacja światła, substancje aktywne optycznie. 5. Pryzmat, spektroskopy, widmo promieniowania, analiza widmowa gazów, fotoluminescencja.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uczeń potrafi wyjaśnić zjawiska fizyczne związane z rozchodzeniem się fali świetlnej i jej oddziaływaniem z materią. 2. Uczeń potrafi przeprowadzić eksperyment fizyczny według wskazówek prowadzącego i pod jego nadzorem. 3. Uczeń korzystając z własnej wiedzy, dostarczonych materiałów i wskazówek prowadzącego potrafi zapisać wyniki pomiaru, opracować te wyniki oraz je zaprezentować. 4. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z pokazowymi doświadczeniami fizycznymi i prezentacjami. 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje na platformie Fronter



3. Konspekt zajęć z fizyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów ze zjawiskami fizycznymi towarzyszącymi powstawaniu, rozchodzeniu się i oddziaływaniu z materią światła:**
 - Światło jako fala elektromagnetyczna,
 - Zjawiska załamania, dyfrakcji i interferencji światła,
 - Zjawiska pochłaniania, polaryzacji i odbicia światła oraz fotoluminescencji.
- **Rozwijanie umiejętności przeprowadzenia eksperymentu, opisu i interpretacji danych:**
 - Korzystanie z dostarczanych instrukcji i opisów,
 - Samodzielne przeprowadzenie eksperymentu,
 - Zapisanie wyników eksperymentu,
 - Przekształcenie wzorów fizycznych, dokonywanie obliczeń, działanie na jednostkach, rysowanie wykresów,
 - Prezentacja wyników.

Metody:

- wykład z doświadczeniami pokazowymi i prezentacją komputerową,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- tablica,
- komputer, rzutnik multimedialny i ekran,
- doświadczenia pokazowe,
- zestawy do samodzielnego wykonywania doświadczeń w laboratorium,
- komputer i oprogramowanie do rejestracji oraz opracowywania wyników pomiarów,
- opracowania pisemne dla uczniów.

Przebieg zajęć:

1. Wykład

Część organizacyjna: przedstawienie przez prowadzącego tematu i planu zajęć oraz podpisanie listy obecności na początku i wypełnienie ankiety na zakończenie.

Część właściwa: zapoznanie przez prowadzącego zajęcia uczniów z tematem wykładu, wykonanie i wyjaśnienie doświadczeń pokazowych obejmujących: odbicie i załamanie światła, dyfrakcję i interferencję światła, rozszczepienie światła oraz składanie barw.

2. Ćwiczenia laboratoryjne

Część organizacyjna: przedstawienie prowadzącego: przepisów BHP, tematu i planu zajęć oraz podpisanie listy obecności na początku i wypełnienie ankiety na zakończenie.



Część właściwa: zapoznanie przez prowadzącego zajęcia uczniów z zagadnieniem, układem pomiarowym i metodą pomiaru. Samodzielne wykonanie pomiarów, zapisanie wyników i ich opracowanie przez uczniów pod nadzorem prowadzącego zajęcia (koordynuje pracę, pomaga i doradza). Na zakończenie uczniowie przedstawiają wyniki pomiarów, przedstawiają wnioski i zadają pytania. Podsumowanie prowadzącego zajęcia.

Uczniowie wykonują samodzielnie następujące doświadczenia:

- wyznaczenie prędkości światła w powietrzu i wodzie,
- dyfrakcja i interferencja światła laserowego,
- spektroskop,
- wyznaczenie długości fali świetlnej,
- polaryzacja fali świetlnej.

