

## V. KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA

**Realizator: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie**

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA
Cele zajęć	<p><b>Cel 1.</b> Uzmysłowanie uczniom, że matematyka jest niezbędna do poznania otaczającego świata.</p> <p><b>Cel 2.</b> Kształtowanie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji.</p> <p><b>Cel 3.</b> Zapoznanie uczniów z graficznymi metodami przedstawienia informacji.</p> <p><b>Cel 4.</b> Zapoznanie uczniów z metodami statystyki matematycznej.</p> <p><b>Cel 5.</b> Zapoznanie uczniów z historią procentów.</p> <p><b>Cel 6.</b> Nabycie umiejętności zapisu przy pomocy układu równań informacji zawartych w zadaniach tekstowych.</p> <p><b>Cel 7.</b> Nabycie umiejętności rozwiązywania układów równań.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretacja danych przedstawionych w tabelach i na wykresach.</li> <li>2. Historia procentów.</li> <li>3. Obliczenia procentowe.</li> <li>4. Średnia arytmetyczna i geometryczna.</li> <li>5. Symetria środkowa i osiowa.</li> <li>6. Zamiana jednostek.</li> </ol>
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umiejętności: uczeń potrafi zastosować zapis matematyczny informacji podanych w zadaniach tekstowych.</li> <li>2. Umiejętności: uczeń potrafi obliczać procenty i rozwiązywać układy równań.</li> <li>3. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.</li> </ol>
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykłady – prezentacje (Power Point).</li> <li>2. Zadania tablicowe.</li> <li>3. Konsultacje na platformie Fronter.</li> </ol>



## 1. Konspekt zajęć z matematyki

### Cele:

Celem zajęć jest:

- **Stosowanie wiedzy do rozwiązywania zadań problemowych:**
  - zapoznanie uczniów z graficznymi metodami przedstawienia informacji,
  - zapoznanie uczniów z metodami statystyki matematycznej,
  - zapoznanie uczniów z historią procentów,
  - uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o funkcji liniowej,
  - nabycie umiejętności zapisu przy pomocy układu równań informacji zawartych w zadaniach tekstowych,
  - nabycie umiejętności rozwiązywania układów równań,
  - przypomnienie wiadomości o symetrii środkowej i osiowej.
  
- **Rozwijanie umiejętności stosowania matematyki:**
  - działania na liczbach wymiernych, umiejętność posługiwania się notacją wykładniczą,
  - przekształcanie wyrażeń algebraicznych,
  - rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,
  - stosowanie obliczeń procentowych,
  - rozwiązywanie zadań praktycznych za pomocą układów równań,
  - opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami,
  - umiejętność interpretacji danych przedstawionych na wykresach i diagramach.

### 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 „Energia wody”, „Fale tsunami”, „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:

- obliczenia objętości brył,
- obliczania procentowe stężenia roztworów,
- zamiany jednostek,
- interpretowanie danych na diagramach i wykresach.

### Przykładowe zadania rozwiązywane przez uczniów:

Zadanie. 1.

Akwarium ma kształt prostopadłościanu o wymiarach 0,8 m, 0,3 m, 0,24 m. Ile litrów wody potrzeba aby napęlnić akwarium?

Zadanie. 2.

Obliczyć objętość naczynia w kształcie prostopadłościanu, którego podstawa jest prostokątem o wymiarach 3 cm i 4 cm, a pole powierzchni całkowitej wynosi  $94 \text{ cm}^2$ .

Zadanie. 3.

Obliczyć jaką pojemność ma szklanka w kształcie walca o wymiarach: średnica podstawy walca wynosi 6 cm a wysokość 8 cm. Wynik podaj w litrach.

Zadanie. 4.

Do naczynia o objętości  $V=0,75$  litra wiano 0,45 litra wody. Jaki procent objętości tego naczynia stanowi objętość wody?

Zadanie. 5.

Beczka ma pojemność 67,2 litra wody, dzbanek – 1,6 litra a kubek ma pojemność 5 razy mniejszą niż dzbanek. Napęlnianie dzbanka wodą z kranu trwa 20 s, pokonanie drogi od kranu do beczki trwa 10 s i tyle samo trwa powrót do kranu. Wylewanie wody z dzbanka trwa 5 s.

- Ile czasu zajmie napęlnianie beczki wodą za pomocą dzbanka?
- Ile czasu zajęłoby napęlnianie beczki wodą za pomocą kubka? Przyjmijmy, że dojście do beczki i powrót do kranu z kubkiem w ręku trwa tyle samo, co z dzbankiem.

W obu sytuacjach należy przyjąć, że stoimy na początku przy beczce.



Zadanie. 6.

W dwóch naczyniach jest woda. Gdyby z pierwszego naczynia przelano do drugiego 2 litry wody, to w obu naczyniach byłoby jej tyle samo. Gdyby zaś z drugiego do pierwszego przelano 3 litry wody, to w pierwszym naczyniu byłoby jej sześć razy więcej niż w drugim. Ile jest wody w obu naczyniach?

Zadanie. 7.

Wodę wypartą przez wrzucony do naczynia kamień wlewo do innego naczynia o wymiarach 7 cm, 5 cm, 15 cm. Woda wypełniła  $\frac{1}{5}$  pojemności tego naczynia. Jaka objętość ma kamień?

Zadanie. 8.

Mamy do dyspozycji dwa naczynia o pojemnościach 3 litrów i 5 litrów i nieograniczoną ilość wody. Jak za ich pomocą odmierzyć 4 litry wody?

Zadanie. 9.

Woda morska zawiera średnio 3,5% soli. Ile soli zawierają 2 kg wody morskiej?

- a) 7 g.
- b) 70 g.
- c) 700 g.
- d) 7000 g.



Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Cele zajęć	<p><b>Cel 1.</b> Kształtowanie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji oraz projektowania doświadczeń.</p> <p><b>Cel 2.</b> Pogłębienie wiedzy z chemii oraz zapoznanie się z techniką laboratoryjną.</p> <p><b>Cel 3.</b> Nabycie umiejętności interpretacji wyników doświadczeń.</p> <p><b>Cel 4.</b> Nabycie umiejętności zapisu reakcji chemicznych oraz wykonywania prostych obliczeń chemicznych.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Właściwości fizyczne wody – napięcie powierzchniowe, współczynnik załamania światła, gęstość.</li> <li>2. Składniki wody naturalnej – makro i mikroelementy.</li> <li>3. Oznaczanie twardości wody.</li> <li>4. Woda krystalizacyjna.</li> <li>5. Zanieczyszczenia chemiczne wody.</li> <li>6. Sposoby oczyszczania wody – dekantacja, filtracja, destylacja, wymiana jonowa.</li> </ol>
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umiejętności: uczeń potrafi wyjaśnić różnice pomiędzy wodą, jako składnikiem środowiska naturalnego a wodą, jako związkem chemicznym.</li> <li>2. Umiejętności: uczeń potrafi wykonać prostą analizę chemiczną wody i zapisać równania prostych reakcji chemicznych.</li> <li>3. Uczeń rozumie pojęcie twardości wody. Zna sposoby „zmiękczenia” wody.</li> <li>4. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.</li> </ol>
Forma pracy uczniów	Indywidualna i grupowa (max.10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pogadanka.</li> <li>2. Pokaz doświadczeń.</li> <li>3. Samodzielne i zespołowe wykonywanie doświadczeń chemicznych.</li> <li>4. Konsultacje na platformie Fronter.</li> </ol>



## 2. Konspekt zajęć z chemii

### Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z właściwościami wody, jako związku chemicznego oraz jako roztworu:**
  - skład chemiczny wody – elektroliza,
  - gęstość, napięcie powierzchniowe i współczynnik załamania światła,
  - ciśnienie osmotyczne,
  - twardość wody i sposoby jej usuwania,
  - woda, jako reagent chemiczny i jako katalizator,
  - woda krystalizacyjna,
  - zanieczyszczenia chemiczne i fizyczne wody.
  
- **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,
  - wykonywanie wykresów i obliczeń,
  - opracowanie i prezentacja wyników doświadczeń,
  - 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,
- ✓ elektrolizer 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.

Część eksperymentów wykonywana jest w formie pokazu.

Zestaw doświadczeń wykonywanych przez uczniów:

- woda jako katalizator – reakcja glinu z jodem (pokaz),
- reakcja wody z sodem i magnezem,
- reakcja nadmanganianu potasu z nadtlenkiem wodoru (pokaz),
- elektroliza wody,
- oznaczanie gęstości roztworów wodnych za pomocą areometru,
- oznaczanie napięcia powierzchniowego wody metodą kapilarną,
- ilościowe oznaczanie roztworu cukru w sokach metodą refraktometryczną,
- badanie zachowania się jajka pozbawionego skorupki w wodzie destylowanej i w stężonym roztworze soli,
- oznaczanie wody krystalizacyjnej w solach uwodnionych,
- oznaczanie twardości wody metodą miareczkową,
- określanie parametrów organoleptycznych wód mineralnych,
- ilościowe oznaczanie zawartości jonów amonowych w wodzie rzecznej metodą nessleryzacji.



Nazwa przedmiotu	<b>FIZYKA</b>
Cele zajęć	<p><b>Cel 1.</b> Zapoznanie uczniów z siłą wyporu i prawem Archimedesesa.</p> <p><b>Cel 2.</b> Zapoznanie uczniów z siłami spójności i przylegania.</p> <p><b>Cel 3.</b> Zapoznanie uczniów z prawem Bernoulliego.</p> <p><b>Cel 4.</b> Zapoznanie uczniów z zasadami pomiarów spektrofotometrycznych.</p> <p><b>Cel 5.</b> Zapoznanie uczniów z programem HyperChem do modelowania właściwości cząstek.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pojęcia masy, gęstości, ciężaru, ciężaru właściwego i siły wyporu.</li> <li>Naczynia połączone i włosowate.</li> <li>Przepływ cieczy i gazów.</li> <li>Zasada działania spektrofotometru i jego zastosowanie.</li> <li>Modelowanie własności cząsteczek.</li> <li>Wyznaczanie gęstości różnymi metodami.</li> </ol>
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uczeń potrafi wyjaśnić zjawiska fizyczne związane z działaniem siły wyporu.</li> <li>Uczeń potrafi wyznaczyć gęstość różnymi metodami.</li> <li>Uczeń potrafi wytłumaczyć zjawiska związane z przepływem cieczy i gazów.</li> <li>Uczeń potrafi podać zastosowania spektrofotometru.</li> <li>Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.</li> </ol>
Forma pracy uczniów	Grupowa (max.10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wykład z pokazowymi doświadczeniami fizycznymi i prezentacjami.</li> <li>Ćwiczenia laboratoryjne.</li> <li>Konsultacje na platformie Fronter.</li> </ol>





### 3. Konspekt zajęć z fizyki

#### Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z podstawowymi właściwościami cieczy:**
  - Masa, gęstość, ciężar, ciężar właściwy, siła wyporu, prawo Archimedesesa.
  - Naczynia połączone i włosowate.
  - Przepływ cieczy, prawo Bernoulliego.
  - Metody wyznaczania gęstości.
  - Spektrofotometr i jego zastosowanie.
  - Modelowanie cząsteczek.
  
- **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: wprowadzenie do tematu, prawo Archimedesesa, masa, siła, zachowanie się ciał w cieczy, prawo Bernoulliego, naczynia połączone. W trakcie wykładu wykonywane są doświadczenia pokazowe ilustrujące treści programowe.

## 2. Ćwiczenia laboratoryjne

Część organizacyjna: przedstawienie przez 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 gęstości różnymi metodami,
- spektrofotometr,
- wyznaczenie prędkości światła w powietrzu i wodzie,
- modelowanie własności cząsteczek za pomocą programu HyperChem.

