



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

# **„Nauka i technologia dla żywności” innowacyjny, interdyscyplinarny program nauczania dla II etapu nauczania**

## **Opracowanie:**

Dorota Wójcik-Hetman

Aneta Watemborska

Alicja Brzozowska

**Wrocław 2014**

PROJEKT REALIZOWANY W PARTNERSTWIE:

Człowiek – najlepsza inwestycja





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## Spis treści:

<b>1</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>CELE OGÓLNE .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CELE SZCZEGÓŁOWE.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>PROGRAM „NAUKA I TECHNOLOGIA DLA ŻYWNOŚCI”, A PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA II ETAPU EDUKACYJNEGO .</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>ZADANIA SZKOŁY .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>ZALECANE WARUNKI I SPOSÓB REALIZACJI.....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>MATERIAŁ NAUCZANIA .....</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>SPRAWDZANIE I OCENIANIE OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW.....</b>	<b>90</b>
<b>10</b>	<b>KOMENTARZ DLA NAUCZYCIELA.....</b>	<b>97</b>
<b>11</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>117</b>





## 1 Wstęp

Przejście z I na II etap edukacyjny jest dla uczniów bardzo trudnym procesem. Zasadniczo zmienia się ich sytuacja edukacyjna: podlegają oddziaływaniom wielu nauczycieli (zajęcia w ramach edukacji wczesnoszkolnej realizował, na ogół, ten sam nauczyciel), wdrażane są przedmiotowe systemy oceniania w miejsce oceny opisowej na I etapie, następuje podział zajęć na przedmioty, podział czasu na poszczególne lekcje, zaczyna obowiązywać system klasowo-lekcyjny. Żeby, w tej sytuacji, zapewnić uczniom poczucie bezpieczeństwa, wykorzystać i wzmocnić ich naturalną ciekawość poznawczą, ułatwić przejście na II etap edukacyjny, należy zaproponować uczniom taką ofertę edukacyjną, która będzie naturalną kontynuacją holistycznego nauczania, skutecznie wpłynie na rozwój kreatywności myślenia oraz umożliwi uczniom aktywne uczestnictwo w procesie kształcenia i oceniania.

Wykształcenie umiejętności integrowania wiedzy, uświadomienia sobie znaczenia nauk przyrodniczych w różnorodnych obszarach życia oraz wykształcenie umiejętności stosowania i wykorzystania wiedzy przyrodniczej w praktyce jest jednym z kluczowych elementów przygotowania uczniów do radzenia sobie na sprawdzianie zewnętrznym, ale także do permanentnego przygotowywania ich do planowania własnego rozwoju i, w przyszłości, samokształcenia.

Innowacyjny, interdyscyplinarny program nauczania „Nauka i technologia dla żywności” jest odpowiedzią na potrzeby edukacyjne uczniów szkoły podstawowej. Wskazuje szerokie możliwości wykorzystywania przedmiotów przyrodniczych w bliskiej uczniom dziedzinie życia. Tematyka żywności i żywienia zajmuje bowiem ważne miejsce dla każdego człowieka, już od najmłodszych lat. Współcześnie jest wyjątkowo aktualna ze względu na rosnący problem otyłości wśród dzieci z jednej strony, z drugiej zaś, ze względu na wszechobecną popularyzację zdrowego odżywiania, racjonalnej diety i dobrej, zdrowej kuchni.

Nie można także pominąć powszechnego zainteresowania problemem żywności modyfikowanej genetycznie.



Stworzenie warunków do aktywnego działania uczniów w tym obszarze będzie miało wymierne konsekwencje: wzrost ciekawości poznawczej, rozbudzenie inicjatywy i gotowości uczniów do rozwiązywania żywotnych problemów oraz przekonanie uczniów do poszukiwań i podejmowania prób skutecznego planowania pracy w innych dziedzinach, tak naukowych, jak i praktycznych.

Nowatorstwo programu polega przede wszystkim na tym, że

- jest interdyscyplinarny (integruje treści, także te, których nie obejmuje podstawa programowa z przyrody, matematyki, informatyki),
- zakłada pełne włączenie uczniów w proces kształcenia poprzez stosowanie nowatorskich metod aktywizujących oraz realizację projektów badawczych,
- jest realizowany w międzyoddziałowej grupie uczniów lub w klasie innowatorskiej na obowiązkowych zajęciach dodatkowych,
- zakłada wykorzystanie bazy szkoły oraz zasobów dydaktycznych uczelni.

Realizacja programu „Nauka i technologia dla żywności” przyniesie uczniom satysfakcję i da poczucie sprawstwa w procesie kształcenia, czego skutkiem będzie przyrost wiedzy i kluczowych umiejętności.





## 2 Założenia programowe

Założenia programu „Nauka i technologia dla żywności” opierają się na fundamentach nowoczesnej edukacji, które wyznaczają kierunki rozwoju i rolę ucznia w procesie kształcenia (odpowiedzialne uczenie się poprzez doświadczanie, badanie i porządkowanie poznawanego świata).

Człowiek rozwija się harmonijnie jedynie w sytuacji, gdy umożliwia mu się doskonalenie intelektualne, praktyczne i emocjonalne.

Człowiek to nie tylko istota pełna (homo concorns), ale również twórcza (homo creator), przyczyniająca się do zmiany siebie oraz otaczającego świata. Jedynie połączenie tych dwóch wymiarów jest w stanie stworzyć wielostronnie rozwiniętą osobowość. Człowiek jest istotą poznającą, wartościującą i działającą. Nie tylko zdobywa wiedzę poprzez poznawanie świata i siebie, ale wykorzystuje ją w przekształcaniu otaczającej go rzeczywistości oraz w zmienianiu siebie samego. Realizacja programu „Nauka i technologia dla żywności” zapewnia harmonijny rozwój każdego ucznia.

Rozwój poznawczy ucznia polega na samodzielnym konstruowaniu wiedzy pochodzącej z różnych źródeł we własny, subiektywny sposób: od konkretnego doświadczenia do porządkowania poznawanego świata.

Proces kształcenia powinien uwzględniać wieloaspektową aktywność człowieka: powinien obejmować przyswajanie gotowych wiadomości, ale także (w jeszcze większym stopniu) samodzielne odkrywanie i badanie oraz wdrażanie do praktyki.

Poczucie sprawstwa, doświadczenie, samodzielne dochodzenie ucznia do wiedzy powoduje trwały rozwój i otwartość na poznawanie świata i samego siebie.





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**GK**  
**Dobre Kadry**  
Centrum badawczo-szkoleniowe Sp. z o.o.

**UE**  
Uniwersytet Ekonomiczny  
we Wrocławiu

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

Człowiek osiąga sukcesy, w szczególności sukcesy w szkole, jeśli jego praca wynika z jego własnych potrzeb, jeśli działanie sprawia mu przyjemność i satysfakcję. Zatem ważne jest, aby uczeń bezpośrednio uczestniczył w planowaniu i realizowaniu działań edukacyjnych

Zdobywanie wiedzy typu know-how (wiedzieć jak) oraz know-why (wiedzieć dlaczego) generuje aktywność, samodzielność i odpowiedzialność w procesie kształcenia i własnego rozwoju.

Głowa pełna wiedzy (encyklopedycznej, odtwórczej) nie gwarantuje rozwoju, osiągania sukcesów i skutecznego wypełniania społecznych ról. Dopiero samodzielne stawianie hipotez, umiejętność sprawdzania ich prawdziwości, umiejętność planowania i realizowania działań zgodnie z poznanymi zasadami, ale także łamanie tych zasad stanowi klucz do samorealizacji.





### 3 Cele ogólne

1. Rozbudzenie i wspieranie zainteresowań przedmiotami przyrodniczymi wśród uczniów.
2. Rozwijanie zdolności myślenia analitycznego i syntetycznego.
3. Kształcenie umiejętności twórczego integrowania wiedzy z różnych dziedzin.
4. Uświadomienie bezpośredniego związku nauki z życiem codziennym i zaspakajaniem zasadniczych potrzeb człowieka.
5. Kształtowanie otwartości na poznawanie świata poprzez samodzielne działanie.

### 4 Cele szczegółowe

Wykształcenie u uczniów umiejętności:

1. rozpoznawania i definiowania prostych problemów badawczych,
2. prowadzenia doświadczeń i eksperymentów przyrodniczych,
3. prowadzenia obserwacji przyrodniczych,
4. posługiwania się prostymi metodami i narzędziami badawczymi,
5. wykorzystania narzędzi matematycznych w badaniach i eksperymentach przyrodniczych,
6. zbierania danych, ich opracowywania (zestawienia, diagramy, wykresy), analizowania i wyciągania wniosków,
7. wykorzystania narzędzi TIK do zbierania i opracowywania danych,
8. prezentowania wyników badań z wykorzystaniem prezentacji przygotowanych z użyciem programu PowerPoint,
9. prezentowania efektów własnej pracy i uzasadnianie swojego stanowiska,
10. wykorzystywania zdobytej, w ramach programu NTŻ, wiedzy na przyrodzie, matematyce i w życiu codziennym,
11. współpracy w grupie (odpowiedzialnego pełnienia przyjętych ról społecznych),
12. oceny pracy własnej i innych.





## **5 Program „Nauka i technologia dla żywności”, a podstawa programowa kształcenia ogólnego dla II etapu edukacyjnego**

„Nauka i technologia dla żywności” jest nazwą programu nauczania, który zgodnie z założeniem powinien zostać wpisany do SZPN, a jednocześnie jest przedmiotem realizowanym na dodatkowych zajęciach obowiązkowych. Dla przedmiotu: „Nauka i technologia dla żywności” nie ustalono podstawy programowej. W związku z tym program „Nauka i technologia dla żywności” obejmuje wybrane wymagania podstawy programowej określone dla przyrody, matematyki, informatyki, ale także wprowadza zagadnienia wykraczające poza podstawę programową. Należy podkreślić, że program, w najwyższym stopniu, zachowuje spójność z celami kształcenia ogólnego opisanymi w podstawie programowej kształcenia ogólnego, w szczególności zapewnia osiągnięcie następujących celów:

- przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk;
- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Jednocześnie program kładzie nacisk na kształcenie najważniejszych umiejętności określonych w podstawie programowej:

- myślenie naukowe (umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa);
- myślenie matematyczne (umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych) rozumowaniu matematycznym);
- umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, także dla wyszukiwania i korzystania z informacji;
- umiejętność uczenia się jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata, odkrywania swoich zainteresowań i przygotowania do dalszej edukacji;







- umiejętność pracy zespołowej.

Program zakłada, że osiągnięcie celów i kształcenie umiejętności odbędzie się głównie poprzez samodzielne, twórcze działanie uczniów w zdobywaniu kompetencji oraz interdyscyplinarne ujęcie zagadnień tak naukowych, jak i praktycznych.

Program będzie wspierał i rozwijał zainteresowania i uzdolnienia przyrodnicze uczniów oraz wyposaży ich w wysokie umiejętności wykorzystywania technologii informacyjnej. Ponadto, dzięki realizacji programu poprzez projekty badawcze, realizowane nie tylko w warunkach szkolnych, ale także w specjalistycznych laboratoriach na uczelni, uczniowie uzyskają kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów, stosowania zintegrowanej wiedzy, planowania i przeprowadzania eksperymentów i doświadczeń oraz zdobędą umiejętność radzenia sobie z coraz to nowymi zasobami informacji. Ważną konsekwencją zrealizowania programu NTŻ, niezbędną dzisiaj, do sprawnego funkcjonowania we współczesnym świecie będzie niewątpliwie rozbudzenie wśród uczniów potrzeby ustawicznego kształcenia się.





## 6 Zadania szkoły

Program „Nauka i technologia dla żywności” jest przedsięwzięciem, którego realizacja zdecydowanie wspomaga wywiązywanie się szkoły z zadań statutowych oraz zadań określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla II etapu edukacyjnego:

1. Tworzenie warunków do zdobywania wiedzy i umiejętności niezbędnych dla uzyskania świadectwa ukończenia szkoły
  - uczniowie przystępują do realizacji programu na zasadzie dobrowolności i powszechności,
  - nauczyciele są wyposażeni w program nauczania, pakiet projektów edukacyjnych, przewodniki dydaktyczne (korelacja międzyprzedmiotowa, metody pracy z uczniami w ramach realizacji programu „NTŻ” oraz na dowolnych zajęciach).
2. Stosowanie efektywnych i atrakcyjnych metod nauczania
  - uczniowie, pod kierunkiem nauczycieli, samodzielnie przygotowują się do realizacji projektów badawczych,
  - uczniowie realizują projekty badawcze.
3. Kształcenie umiejętności praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy
  - uczniowie zdobywają szeroką wiedzę i umiejętności w ramach tematyki żywności i żywienia.
4. Zapewnienie odpowiedniej bazy dydaktycznej i stałe jej unowocześnianie
  - szkoła efektywnie wykorzystuje posiadaną bazę dydaktyczną,
  - szkoła wzbogaca bazę dydaktyczną w ramach realizacji programu.
5. Poszukiwanie i współpraca z instytucjami wspierającymi rozwój uczniów.
  - szkoła nawiązuje współpracę z uczelniami,
  - szkoła nawiązuje współpracę z innymi szkołami (placówkami oświatowymi) posiadającymi bogatszą, odmienną bazę dydaktyczną.
6. Rozwijanie zainteresowań uczniów poprzez wdrażanie skutecznej, atrakcyjnej oferty edukacyjnej.



- realizowanie innowacyjnego programu NTŻ”,
  - realizowanie „Wademekum dla ucznia dociekliwego”.
7. Kształcenie umiejętności posługiwania się językiem polskim, w tym dbałości o wzbogacanie zasobu słownictwa uczniów.
- systematyczne (ciągłe) prezentowanie efektów pracy przez uczniów,
  - wzbogacanie słownictwa w ramach realizowanych działań.
8. Przygotowanie uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym (tworzenie warunków do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych)
- systematyczne korzystanie z TIK w ramach realizacji projektów badawczych.
9. Przygotowanie uczniów do samokształcenia i samorealizacji.





## 7 Zalecane warunki i sposób realizacji

Program zakłada zmianę modelu kształcenia: w procesie kształcenia, w sposób zasadniczy, uwaga przesunięta jest z osoby nauczyciela na osobę ucznia, z treści nauczania na efekty kształcenia. Uczniowie zdobywają wiedzę drogą własnych działań, doświadczeń i poszukiwań, są zaangażowani emocjonalnie, mają poczucie sprawstwa i sensu tego, co robią oraz doświadczają powiązania między własnym wysiłkiem a uzyskiwanym efektem (czyli odnoszą sukces).

Wszelka wiedza teoretyczna wsparta odniesieniem do praktycznych działań będzie skutecznie ugruntowana i posłuży jako stymulator do dalszych badań.

Ważnym komponentem realizacji programu jest wykorzystywanie wiedzy i umiejętności z matematyki i informatyki zdobytych na zajęciach obowiązkowych lub wdrażanych na bieżąco na zajęciach „NTŻ”. Matematyka i informatyka są tu przedmiotami wspierającymi.

Niezbędne są umiejętności w zakresie sprawnego wykonywania działań na liczbach całkowitych i ułamkach, przetwarzania informacji tekstowych, liczbowych i graficznych, wykonywania obliczeń praktycznych, w szczególności procentowych, statystyki opisowej oraz wykorzystywania TIK do gromadzenia i przetwarzania informacji, dokumentowania wyników badań, prezentowania efektów pracy.

Materiał nauczania w programie NTŻ jest podzielony na 24 rozdziały. Podsumowaniem każdego rozdziału jest projekt edukacyjny (badawczy, zadaniowy). Realizacja projektu jest poprzedzona realizacją cyklu zajęć przygotowujących - uczniowie będą więc wyposażeni w niezbędną wiedzę i kompetencje do podejmowania samodzielnych działań w interdyscyplinarnym projekcie.

W związku z tym program realizowany będzie poprzez:

1. odwoływanie się do doświadczeń i posiadanych umiejętności uczniów,
2. stosowanie na zajęciach metod aktywizujących, w szczególności metody projektu edukacyjnego,
3. współpracę z uczelnią, specjalistycznymi laboratoriami i/lub ze szkołami, instytucjami dysponującymi wyposażonymi pracowniami przyrodniczymi lub laboratoriami,
4. wykonywanie obserwacji bezpośrednich, pomiarów, doświadczeń i eksperymentów,





5. wycieczki edukacyjne i zajęcia terenowe,
6. stosowanie oceniania kształtującego.

## Ad. 1

### **Odwoływanie się do doświadczeń i posiadanych umiejętności uczniów.**

W dzisiejszych czasach dostęp do informacji jest niemal nieograniczony. Uczniowie posiadają więc szeroką, zdobytą poza szkołą, wiedzę z różnorodnych dziedzin. Niektóre umiejętności zdobyli w sposób niemal „naturalny” – wykorzystywanie komputera i posługiwanie się TIK. Bliskie doświadczeniom uczniów są też zagadnienia dotyczące statystyki opisowej oraz problematyki żywienia i żywności. Należy zdiagnozować (obserwacje, skojarzenia, prowokacje) i wykorzystać tę wiedzę i doświadczenia uczniów.

## Ad. 2

### **Stosowanie na zajęciach metod aktywizujących, w szczególności metody projektu edukacyjnego.**

Każdy rozdział programu obejmuje zagadnienia niezbędne do realizacji danego projektu badawczego.

Poprzez stosowanie metod aktywizujących na zajęciach, uczniowie samodzielnie zdobędą nowe lub uporządkują posiadane wiedzę i umiejętności, dzięki czemu osiągnięcia uczniów będą realne i trwałe. Realizacja projektów edukacyjnych, w szczególności badawczych, pozwoli uczniom na twórczą współpracę, na zdobywanie wiedzy typu „wiedzieć jak” oraz „wiedzieć dlaczego” i konsekwencji na wykorzystywanie tej wiedzy w innych dziedzinach naukowych oraz w sytuacjach praktycznych.

Samodzielne konstruowanie wiedzy pochodzącej z różnych źródeł we własny, subiektywny sposób, dzielenie się wiedzą z innymi (kolegami), poczucie sprawstwa jest najbardziej skuteczne i trwałe. Ponadto taka samodzielność wyzwala odpowiedzialność w procesie kształcenia i własnego rozwoju.





### Ad.3

#### **Współpraca z uczelnią, specjalistycznymi laboratoriami i/lub ze szkołami, instytucjami dysponującymi wyposażonymi pracowniami przyrodniczymi lub laboratoriami.**

Realizowanie wybranych projektów edukacyjnych (badawczych) wymaga wykorzystywania zasobów szkół wyższych. Praca w ramach niektórych projektów badawczych jest możliwa w warunkach, które występują w specjalistycznych laboratoriach chemicznych, fizycznych. Program zawiera również propozycje projektów, których realizacja jest możliwa w warunkach szkolnych.

W zależności od specyfiki, etapu edukacyjnego, lokalizacji, szkoły posiadają odmienne bazy dydaktyczne, które w ramach współpracy wzajemnie mogą sobie udostępniać. Szkoły, od dłuższego czasu, udostępniają swoje sale gimnastyczne, boiska sportowe, baseny. Z pewnością, możliwa będzie współpraca w ramach wzajemnego korzystania z innych segmentów bazy dydaktycznej.

### Ad.5

#### **Wykonywanie obserwacji bezpośrednich, pomiarów, doświadczeń i eksperymentów.**

Wykonywanie doświadczeń, eksperymentów jest bezpośrednim poznawaniem zjawisk (świata) przez ucznia. Prowadzi do zrozumienia tych zjawisk, ich wpływu na sytuacje naukowe i praktyczne oraz daje przesłanki na przekształcanie tych sytuacji.

### Ad.6

#### **Wycieczki edukacyjne, zajęcia terenowe.**

Stwarzają one uczniom warunki do samodzielnych poszukiwań, prowadzących do zdobycia nowych wiadomości w sposób aktywny i twórczy. Pomagają w zrozumieniu zagadnień. Zmuszają do całościowego postrzegania środowiska przyrodniczego, odrzucenia fragmentaryczności myślenia.

Pozwalają uzyskać "informacje pierwotne". Bazują na uczeniu się i na doświadczeniach "z pierwszej ręki".



## Ad. 7

### Ocenianie kształtujące.

Ocenianie kształtujące to sposób nauczania, który nastawiony jest przede wszystkim na pomoc uczniowi w uczeniu się – motywuje i angażuje, pozwala mu na bieżąco śledzić własne postępy w nauce, sprzyja braniu przez uczniów odpowiedzialności za swoją naukę. Ocenianie kształtujące zakłada stosowanie przez nauczycieli określonych technik pracy z uczniami:

- Podawanie uczniom celów zajęć.
- Ustalanie kryteriów sukcesu (NaCoBeZu).
- Korzystanie przez ucznia i nauczyciela z informacji zwrotnej.
- Zadawanie pytań kluczowych.
- Zadawanie pytań i uzyskiwanie odpowiedzi.



## 8 MATERIAŁ NAUCZANIA

PRZEDMIOTY WSPOMAGAJACE	
MATEMATYKA	INFORMATYKA
<p>Działania na liczbach całkowitych i ułamkach dziesiętnych.</p> <p>Obliczenia procentowe.</p> <p>Kalendarz i czas.</p> <p>Temperatura.</p> <p>Jednostki długości, masy.</p> <p>Jednostki objętości.</p> <p>Statystyka opisowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretacja danych przedstawionych za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów,</li> <li>- wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji,</li> <li>- przedstawianie danych w tabeli, za pomocą diagramu, wykresu,</li> <li>- średnia arytmetyczna,</li> <li>- mediana.</li> </ul>	<p>Wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji.</p> <p>Edytor tekstu Microsoft Word.</p> <p>Rysunki, teksty, dane liczbowych, motywy, animacje.</p> <p>Prezentacja Power Point.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny.</p>



### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- sprawnie wykonuje działania na liczbach naturalnych (w działaniach skomplikowanych/uciążliwych wykorzystuje z kalkulator),
- wyjaśnia pojęcie procentu,
- w sytuacjach praktycznych wykonuje obliczenia procentowe (korzysta z kalkulatora),
- sprawnie oblicza czas trwania określonej sytuacji (od ... do, ile minut, co ile minut),
- zamienia jednostki czasu,
- odczytuje temperaturę,
- sprawnie posługuje się jednostkami długości, masy,
- wyjaśnia pojęcie objętości,
- sprawnie posługuje się jednostkami objętości,
- interpretuje dane przedstawione w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego, wykresu,
- selekcjonuje i porządkuje informacje,
- przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu, wykresu,
- oblicza i interpretuje średnią arytmetyczną,
- wskazuje medianę i na jej podstawie interpretuje zbiór danych,
- wykorzystuje Internet do wyszukania wiarygodnych informacji,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- korzysta z edytora tekstu,
- posługuje się podstawowymi narzędziami arkusza kalkulacyjnego:
  - tworzy prezentację graficzną danych z tabeli za pomocą wykresów,
  - dokonuje obliczeń korzystając z podstawowych formuł w arkuszu kalkulacyjnym,
- opracowuje prezentacje efektów swojej pracy za pomocą Power Point.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## ROZDZIAŁ I

### Projekt badawczy:

### Mikroskopowe czary mary.

## PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Budowa mikroskopu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okular,</li> <li>- obiektyw,</li> <li>- kondensator,</li> <li>- stolik,</li> <li>- rewolwer,</li> <li>- śruba mikrometryczna,</li> <li>- śruba mikrometryczna,</li> <li>- lustro lub źródło światła.</li> </ul> <p>Zasady mikroskopowania.</p> <p>Zastosowanie mikroskopu, jako przyrządu ułatwiającego obserwację przyrody.</p>	<p>Właściwości chemiczne wody, jako cieczy wykorzystywanej do sporządzania preparatów mikroskopowych.</p>	<p>Zasady działania mikroskopu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- działanie soczewki skupiającej,</li> <li>- rola oświetlenia,</li> <li>- powstawanie obrazu pozornego i silnie powiększonego.</li> </ul> <p>Właściwości fizyczne wody, jako cieczy wykorzystywanej do sporządzania preparatów mikroskopowych</p>

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

Cechy dobrego obserwatora przyrody.

Pojęcia:

- preparat,
- szkiełko podstawowe (przedmiotowe),
- szkiełko nakrywkowe,
- płytka Petriego.

Pleśniak biały.

**Założone osiągnięcia:**

**Uczeń:**

- zna podstawowe elementy budowy mikroskopu,
- omawia przeznaczenie przyrządu ułatwiającego obserwację przyrody - mikroskopu,
- wymienia etapy doświadczenia,
- charakteryzuje cechy dobrego obserwatora przyrody,
- obserwuje obiekty przyrodnicze gołym okiem i za pomocą przyrządów optycznych,
- dokumentuje prowadzone obserwacje i doświadczenia,
- potrafi wykonać rysunek obrazu widzianego pod mikroskopem,
- uzasadnia wykorzystanie wody do przygotowania preparatów mikroskopowych,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wody,
- przestrzega zasad etycznych podczas prowadzenia obserwacji i doświadczeń,
- przestrzega zasad współpracy w grupie,
- wykazuje się dokładnością podczas pracy,
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas zajęć.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## ROZDZIAŁ II

**Projekt badawczy:**

**Mydło – produkcja i właściwości.**

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
	<p>Zasady bezpiecznego eksperymentu.</p> <p>Rodzaje mydeł:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sodowe</li> <li>- potasowe.</li> </ul> <p>Zastosowanie mydeł.</p> <p>Mydła kosmetyczne (mydło lawendowe) i lecznicze (mydło siarkowe).</p> <p>Tłuszcze roślinne i zwierzęce oraz ich zastosowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w przemyśle spożywczym,</li> <li>- do produkcji mydła.</li> </ul> <p>Otrzymywanie mydła (tłuszcz + zasada sodowa</p>	<p>Właściwości fizyczne mydła sodowego i potasowego /stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, barwa, wpływ na napięcie powierzchniowe wody/.</p> <p>Podział mydeł ze względu na konsystencję:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mydła stałe (mydło sodowe),</li> <li>- mydła półstałe (mydło potasowe),</li> <li>- mydła ciekłe (mydło magnezowe).</li> </ul> <p>Wpływ wody twardej /zawierającej sole wapnia i magnezu/ na rozpuszczalność mydła, wytwarzanie piany.</p> <p>Właściwości myjące i piorące mydeł. Budowa</p>



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

lub potasowa+ woda+ sól kuchenna).

Wpływ wody twardej (zawierającej sole wapnia)  
na rozpuszczalność mydła, wytwarzanie piany.

cząsteczki mydła (część hydrofobowa i część  
hydrofilowa).

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- stosuje zasady bezpieczeństwa podczas obserwacji i wykonywania prostych doświadczeń, eksperymentów,
- zwraca uwagę na oznaczenia (na etykietach) używanych substancji, a szczególnie niebezpiecznych dla człowieka (substancje żrące),
- podczas wykonywania doświadczeń nie spożywa posiłków, a po skończonej pracy myje ręce,
- wymienia rodzaje mydeł i podaje przykłady ich zastosowania,
- podaje przykłady zastosowania tłuszczów w przemyśle spożywczym i kosmetycznym,
- opisuje przebieg otrzymywania mydła sodowego i potasowego (proces zmydlania),
- wymienia właściwości fizyczne mydeł,
- wyjaśnia dlaczego w wodzie twardej mydło nie pieni się,
- na podstawie budowy cząsteczki mydła (część hydrofilowa i część hydrofobowa) wyjaśnia właściwości myjące i piorące mydeł.

### ROZDZIAŁ III

#### Projekt badawczy:

#### Bakterie – podstępni wrogowie, czy oddani przyjaciele?

#### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Zasady sporządzania i obserwacji preparatów mikroskopowych.</p> <p>Rodzaje biologicznych preparatów mikroskopowych.</p> <p>Podstawowe warunki preparatu mikroskopowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przejrzystość,</li> <li>- skontrowanie (barwienie),</li> <li>- zachowanie struktury komórki</li> </ul> <p>Bakteria - organizm jednokomórkowy.</p>	<p>Sprzęt laboratoryjny do przygotowania preparatu i mikroskopowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szkiełko podstawowe,</li> <li>- szkiełko nakrywkowe,</li> <li>- szalka Petriego,</li> <li>- pipeta,</li> <li>- zakraplacz,</li> <li>- bagietka,</li> <li>- igła preparacyjna.</li> </ul>	<p>Zasady działania i obsługi mikroskopu.</p> <p>Określanie powiększenia mikroskopu na podstawie powiększenia obiektywu i okularu.</p> <p>Możliwości wykorzystania mikroskopu i korzyści wynikające z jego zastosowania.</p>



Podział bakterii ze względu na sposób bytowania.

Wpływ bakterii na organizmy żywe:

- chorobotwórcze
- bakterie jelitowe
- bakterie żyjące w symbiozie z żywicielem

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- podaje przykłady przyrządów ułatwiających obserwację (lupa, mikroskop) opisuje ich zastosowanie, sprawnie posługuje się nimi podczas prowadzonych obserwacji,
- ustala powiększenie mikroskopu optycznego na podstawie powiększenia obiektywu i okularu,
- przeprowadza obserwacje (pracuje zgodnie z instrukcją) i opisuje spostrzeżenia,
- interpretuje w prawidłowy sposób efekty swoich działań, wyciąga logiczne wnioski,
- wyróżnia i prawidłowo nazywa sprzęt laboratoryjny do mikroskopowania,
- wykonuje proste preparaty mikroskopowe,
- wyjaśnia znaczenie barwienia preparatów w obserwacji mikroskopowej cech komórek mikroorganizmów: kształt, wielkość, ułożenie, ruch, sposoby rozmnażania,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- dokonuje podziału bakterii na przyjazne i nieprzyjazne dla organizmów żywych oraz wyjaśnia ich rolę i miejsce bytowania w organizmie człowieka.



## ROZDZIAŁ IV

### Projekt badawczy

### Drobnoustroje wokół nas – czy naprawdę są i jak się ich pozbyć?

#### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Źródła drobnoustrojów występujących w powietrzu, wodzie oraz w produktach spożywczych.</p> <p>Wpływ drobnoustrojów na środowisko przyrodnicze i zdrowie człowieka (drobnoustroje szkodliwe i pożyteczne).</p> <p>Choroby zakaźne wywołane przez drobnoustroje.</p> <p>Zasady dbałości o własne ciało (higiena skóry, paznokci oraz odzieży).</p> <p>Metody badania obecności drobnoustrojów w środowisku naturalnym (woda, powietrze) oraz</p>	<p>Udział drobnoustrojów w przemianach chemicznych (kiszzenie ogórków i kapusty, produkcja octu owocowego, jogurtu oraz zsiadłego mleka).</p> <p>Sprzęt laboratoryjny do izolowania drobnoustrojów występujących w środowisku naturalnym (woda, powietrze, gleba).</p> <p>Sterylizacja chemiczna opakowań z tworzyw sztucznych.</p> <p>Utrwalanie (konserwowanie) żywności metodami chemicznymi (wykorzystanie dwutlenku węgla, kwasu octowego, wędzenie).</p>	<p>Zasady obsługi mikroskopu - przyrządu ułatwiającego obserwację drobnoustrojów występujących w wodzie, powietrzu oraz w produktach żywnościowych.</p> <p>Utrwalanie (konserwowanie) żywności metodami fizycznymi (wysokie i niskie temperatury, odwodnienie, solenie, cukrzenie).</p> <p>Wykorzystywanie promieniowania UV do wyjaławiania pomieszczeń.</p> <p>Zasady przygotowywania posiłków i przechowywania produktów spożywczych.</p>

w produktach spożywczych.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- prowadzi obserwacje i proste doświadczenia wykazujące zanieczyszczenie najbliższego otoczenia (powietrze, woda).
- wykazuje doświadczalnie wpływ drobnoustrojów na produkty spożywcze i prezentuje wyniki doświadczenia (zapach, barwa, konsystencja).
- podaje przykłady negatywnego wpływu drobnoustrojów na zdrowie człowieka, wymienia zachowania zapobiegające chorobom przenoszonym i wywoływanych przez nie.
- opisuje zasady postępowania z produktami spożywczymi od momentu zakupu do spożycia (termin przydatności, przechowywanie, przygotowywanie posiłków).
- podaje i stosuje zasady dbałości o własne ciało (higiena skóry, włosów, zębów, paznokci, odzieży).
- wymienia proste metody całkowitego i częściowego wyjaławiania produktów żywnościowych, opakowań, pomieszczeń (pasteryzacja, sterylizacja, promieniowanie UV).
- wymienia fizyczne i chemiczne metody utrwalania (konserwowania) produktów żywnościowych (zakwaszanie, solenie, cukrzenie, wędzenie, głębokie zamrażanie).
- wymienia proste metody badania zanieczyszczenia powietrza, wody i produktów żywnościowych oraz opisuje ich przebieg.



## ROZDZIAŁ V

### Projekt badawczy:

### Właściwości związków chemicznych w bardzo niskich temperaturach.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Zastosowanie ciekłego azotu w medycynie i kuchni.</p> <p>Skutki oddziaływania promieniowania nadfioletowego UV na organizm człowieka (skórę i oczy).</p>	<p>Zasady bezpiecznego eksperymentu.</p> <p>Właściwości różnych substancji i ich zastosowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- substancje proste: metale i niemetale (żelazo, azot)</li> <li>- substancje</li> <li>- substancje złożone (związki chemiczne) (np. woda, tlenek żelaza, soda kaustyczna - substancja żrąca)</li> <li>- mieszaniny jednorodne i niejednorodne (np. mydło toaletowe, olej roślinny, masło, sałatka owocowa)</li> </ul> <p>Przemiany nieodwracalne (chemiczne)</p>	<p>Właściwości fizyczne substancji w różnych stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym (woda, azot)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura topnienia i wrzenia,</li> <li>- sprężystość.</li> </ul> <p>Przemiany odwracalne (fizyczne).</p> <p>Promieniowanie optyczne (nadfioletowe i widzialne).</p> <p>Zjawiska fizyczne- luminescencja (emisja fal świetlnych).</p> <p>Długości fal promieniowania UV i światła widzialnego ludzkim okiem.</p>

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

obserwowane w życiu codziennym

- spalanie (utlenianie),
- korozja,
- powstawanie patyny.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- wymienia zastosowanie azotu w medycynie i kuchni,
- omawia skutki oddziaływania promieni UV na zdrowie człowieka,
- bada udział tlenu w niektórych przemianach chemicznych,
- wykonuje doświadczenie wykazujące istnienie przemian odwracalnych i nieodwracalnych,
- podaje przykłady substancji prostych i złożonych z życia codziennego,
- podaje przykłady przemian odwracalnych (topnienie, krzepnięcie) i nieodwracalnych (spalanie, korozja, powstawanie patyny),
- obserwuje i rozróżnia stany skupienia wody i azotu,
- wymienia właściwości fizyczne azotu i wody w różnych stanach skupienia,
- zwraca uwagę na oznaczenia (na etykietach) używanych substancji, a szczególnie niebezpiecznych dla człowieka (substancje trujące, żrące, łatwo palne i wybuchowe),
- stawia hipotezy i je dowodzi,
- wykonuje polecenia zgodnie z instrukcją,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- współpracuje w grupie
- zachowuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania doświadczeń.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## ROZDZIAŁ VI

### Projekt badawczy:

**Czasem dobre, czasem złe, czyli drożdże i pleśnie w żywności.**

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Poznanie i rozumienie pojęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mikroby,</li> <li>- drobnoustroje,</li> <li>- mikroorganizmy.</li> </ul> <p>Budowa drobnoustrojów na przykładzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- drożdży,</li> <li>- pleśniaka białego.</li> </ul> <p>Warunki życia pleśniaka białego.</p> <p>Badanie wpływu temperatury powietrza na wzrost drożdży.</p> <p>Wykorzystanie drożdży i pleśni w przetwórstwie spożywczym.</p>	<p>Badanie właściwości chemicznych gazu wydzielającego się podczas wzrostu drożdży - dwutlenku węgla.</p> <p>Rola tlenu i dwutlenku węgla w wybranych przemianach chemicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rola tlenu i dwutlenku węgla w hodowli pleśniaka białego,</li> <li>- rola tlenu i dwutlenku węgla w hodowli drożdży.</li> </ul>	<p>Pomiary temperatury powietrza i obserwacje natężenia nasłonecznienia na hodowlę grzyba pleśniaka białego.</p> <p>Obserwacja wpływu temperatury powietrza na wzrost drożdży.</p> <p>Badanie właściwości fizycznych gazu wydzielającego się podczas wzrostu drożdży - dwutlenku węgla.</p> <p>Opis wielkości mikrobów (mikrometr) na przykładzie grzybów jednokomórkowych.</p>



Rola pleśni i drożdży w łańcuchu pokarmowym.  
Higiena przechowywania, przygotowywania i spożywania produktów żywnościowych.  
Negatywny wpływ drobnoustrojów na produkty spożywcze.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- wymienia cechy budowy zewnętrznej i wewnętrznej organizmów drobnoustrojowych na przykładzie drożdży i pleśniaka białego,
- charakteryzuje sposoby odżywiania się drożdży i pleśni,
- wskazuje przystosowanie w budowie drożdży i pleśni do ich sposobu odżywiania się,
- omawia znaczenie grzybów jednokomórkowych na przykładzie drożdży i pleśniaka białego,
- rozpoznaje poziom organizacji życia organizmów drobnoustrojowych,
- prowadzi obserwacje mikroskopowe,
- potrafi wykonać preparat mikroskopowy w spłaszczonej kropli wody,
- potrafi prowadzić proste doświadczenia i pomiary,
- potrafi dokumentować prowadzone obserwacje i doświadczenia,
- podaje przykłady organizmów drobnoustrojowych negatywnie wpływających na zdrowie człowieka,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- omawia podstawowe zasady higieny podczas przygotowywania, przechowywania i spożywania posiłków,
- demonstruje prawidłowy sposób mycia rąk,
- wyjaśnia znaczenie informacji o dacie przydatności do spożycia produktów spożywczych,
- wykonuje polecenia zgodnie z instrukcją,
- przestrzega zasad współpracy w grupie,
- wykazuje dokładność podczas pracy,
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas zajęć.



## ROZDZIAŁ VII

### Projekt badawczy:

### Chemia w kuchni.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Poznanie pojęcia lakmus.</p> <p>Zastosowanie skali pH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w medycynie,</li> <li>- w rolnictwie,</li> <li>- w ogrodnictwie,</li> <li>- w hodowli ryb,</li> <li>- w produkcji kosmetyków,</li> <li>- w produkcji żywności i leków.</li> </ul> <p>Budowa i skład chemiczny kości (na przykładzie ptaka, kość kurczaka).</p> <p>Budowa jajka kurzego, skład skorupki jajka.</p> <p>Podział produktów spożywczych i badanie ich</p>	<p>Poznanie definicji wskaźnika chemicznego.</p> <p>Skala pH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH &lt; 7 roztwór kwasowy,</li> <li>- pH = 7 roztwór obojętny,</li> <li>- pH &gt; 7 roztwór zasadowy.</li> </ul> <p>Indykatory do oznaczania pH używane w doświadczeniach chemicznych.</p> <p>Domowe wskaźniki chemiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sok z czerwonej kapusty,</li> <li>- sok z aronii,</li> <li>- wywar z hibiskusa,</li> <li>- roztwór z czarnej herbaty,</li> <li>- sok z jagód,</li> <li>- sok z żurawin,</li> </ul>	

<p>odczynu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- węglowodany,</li> <li>- białka,</li> <li>- tłuszcze.</li> </ul> <p>Rola narządów zmysłów.</p> <p>Dokumentowanie prowadzonych obserwacji i doświadczeń.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sok z czarnej porzeczki,</li> <li>- wywar z zielonej herbaty,</li> <li>- sok z czarnego bzu,</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cebula,</li> <li>- olejek waniliowy,</li> <li>- curry,</li> <li>- płatki pelargonii,</li> <li>- soda oczyszczana,</li> </ul> <p>Składniki występujące w mleku (woda, tłuszcz, witaminy, minerały, białka).</p> <p>Zastosowanie sody oczyszczonej i octu spirytusowego w życiu codziennym. Soda oczyszczana używana, jako środek spulchniający ciasta.</p> <p>Właściwości sody oczyszczonej i octu spirytusowego.</p> <p>Skład chemiczny kości i skorupki jajka na przykładzie reakcji węgla wapnia z kwasem octowym.</p> <p>Poznanie pojęcia osmozy.</p> <p>Roztwory wodne i ich właściwości.</p>	
---	---	--

## Założone osiągnięcia:

### Uczeń:

- zna i rozumie pojęcie indykatora i wskaźnika chemicznego,
- wymienia domowe wskaźniki chemiczne,
- zna pojęcie lakmus,
- wie, co to jest skala pH,
- wie, że wapń to główny składnik budujący kości,
- zna skład chemiczny mleka,
- wie, jaką rolę pełnią narządy zmysłów podczas prowadzenia doświadczeń chemicznych i biologicznych,
- zna właściwości sody oczyszczonej i octu spirytusowego,
- dzieli produkty żywnościowe ze względu na ich pochodzenie,
- potrafi omówić rolę, jaką odgrywają narządy zmysłów,
- rozumie zjawisko osmozy, podaje przykłady osmozy występujące w przyrodzie,
- przygotowuje mieszaniny substancji,
- przygotowuje roztwory i bada ich właściwości,
- potrafi przygotować roztwór wg opisu i instrukcji,
- potrafi planować, przeprowadzać i dokumentować prowadzone obserwacje i doświadczenia,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- potrafi wymienić etapy doświadczenia,
- prowadzi obserwacje prowadzonych doświadczeń gołym okiem i za pomocą przyrządów,
- przestrzega zasad współpracy w grupie,
- prezentuje postawę asertywną,
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas prowadzonych doświadczeń.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## ROZDZIAŁ VIII

**Projekt badawczy:**

**Elektryczność w domu.**

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
	<p>Budowa ogniwa galwanicznego. Zasada działania ogniwa galwanicznego. Wykorzystaniem produktów spożywczych (np. ogórek, cebula, jabłko, ziemniak, arbuź, sól kuchenna (do budowy ogniwa galwanicznego). Ogniwa galwaniczne wykorzystywane w życiu codziennym (nieodwracalne i ładowalne).</p>	<p>Konwencjonalne i odnawialne źródła energii. Sposoby wytwarzania prądu elektrycznego. Budowa prostych obwodów elektrycznych. Rodzaje połączeń w obwodach elektrycznych (szeregowe, równoległe). Badanie przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym. Przewodniki i izolatory prądu elektrycznego. Badanie przewodnictwa elektrycznego produktów spożywczych.</p>



## Założone osiągnięcia:

### Uczeń:

- wymienia odnawialne i nieodnawialne źródła energii oraz omawia ich wpływ na środowisko przyrodnicze,
- podaje sposoby wytwarzania energii elektrycznej,
- buduje ogniwo galwaniczne z wykorzystaniem produktów spożywczych,
- wyjaśnia zasadę działania ogniwa galwanicznego,
- podaje przykłady wykorzystywanych ogniw w życiu codziennym,
- buduje proste obwody elektryczne i rysuje ich schematy,
- bada przepływ prądu elektrycznego w prostym obwodzie elektrycznym,
- odróżnia przewodniki prądu elektrycznego od izolatorów oraz podaje przykłady obu rodzajów ciał występujących w najbliższym otoczeniu,
- podaje i stosuje zasady bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych,
- wskazuje sposoby oszczędzania energii elektrycznej w gospodarstwie domowym.



## ROZDZIAŁ IX

### Projekt badawczy:

### Kwasy organiczne w domowej kuchni.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Zasady prowadzenia obserwacji i doświadczenia.</p> <p>Występowanie kwasów organicznych w organizmie człowieka np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwas mlekowy (mięśnie),</li> <li>- kwas masłowy (gruczoły potowe).</li> </ul> <p>Wpływ kwasów organicznych na organizm człowieka np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwas mlekowy (po wysiłku fizycznym, spożywanie kwaszonych ogórków, mleka),</li> <li>- kwas octowy (spożywanie potraw</li> </ul>	<p>Zasady bezpiecznego eksperymentu.</p> <p>Właściwości chemiczne kwasów organicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zachowanie wobec wskaźników (papierek uniwersalny, wyciąg z czerwonej kapusty, herbaty).</li> </ul> <p>Występowanie kwasów organicznych w naturalnych produktach spożywczych (w owocach, w warzywach).</p> <p>Naturalne sposoby otrzymywania kwasów organicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwaszenie kapusty, ogórków,</li> </ul>	<p>Właściwości fizyczne kwasów organicznych (np. mlekowy, cytrynowy, octowy, winny, masłowy, jabłkowy):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stan skupienia,</li> <li>- barwa,</li> <li>- zapach, smak (za zgodą nauczyciela),</li> <li>- rozpuszczalność w wodzie.</li> </ul>

<p>kwaszonych octem 10%),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwas mrówkowy (ukąszenia mrówki, pszczoły, poparzenie pokrzywą).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kwaśnienie mleka,</li> <li>- jełczenie masła,</li> <li>- tworzenie octu jabłkowego.</li> </ul> <p>Zastosowanie kwasów organicznych w kuchni i w przemyśle spożywczym.</p> <p>Stężenie procentowe kwasu octowego (10%, 6%).</p> <p>Przygotowywanie roztworów według przepisów kulinarnych z wykorzystaniem kwasów organicznych.</p>	
--	---	--

**Założone osiągnięcia:**

**Uczeń:**

- określa cel obserwacji i doświadczenia, zapisuje wyniki i formułuje wnioski.
- stosuje zasady bezpieczeństwa podczas obserwacji przyrodniczych oraz wykonywania prostych doświadczeń.
- zwraca uwagę na oznaczenia na etykietach używanych substancji, a szczególnie niebezpiecznych dla człowieka.
- podczas wykonywania doświadczeń nie spożywa posiłków, a po skończonej pracy myje ręce.
- porównuje właściwości fizyczne kwasów organicznych np. mlekowego i cytrynowego.
- identyfikuje kwasy za pomocą wskaźników.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- podaje przykłady owoców i występujących w nich kwasów organicznych (cytryna – k. cytrynowy, winogron- k. winny, jabłko, rabarbar – k. jabłkowy).
- opisuje otrzymywanie kwasu mlekowego (kwaszenie ogórków, kapusty).
- potrafi przygotować roztwór octu o określonym stężeniu procentowym do kwaszenia warzyw, grzybów.
- podaje przykłady zastosowania kwasów organicznych w kuchni, przemyśle spożywczym.
- uzasadnia przyczynę bóli mięśni po wysiłku fizycznym.
- świadomie wybiera ocet jabłkowy, kwas cytrynowy (z owoców) do zakwaszania potraw.
- wykonuje proste obliczenia na liczbach i procentach.



## ROZDZIAŁ X

### Projekt badawczy:

**Kolorowe, nie zawsze zdrowe.**

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Substancje dodatkowe w żywności występujące naturalnie w przyrodzie np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- barwniki ( beta-karoten występujący w marchwi),</li> <li>- substancje słodzące (ksylitol otrzymany z kory brzozy),</li> <li>- substancje konserwujące (lizozym - białko).</li> </ul> <p>Wpływ substancji dodatkowych występujących w produktach spożywczych na zdrowie człowieka wg klasyfikacji E np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dodatki nieszkodliwe (E140 - chlorofile,</li> </ul>	<p>Substancje dodatkowe w żywności, które powstają specjalnie na potrzeby przemysłu spożywczego np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- barwniki azotowe,</li> <li>- substancje słodzące syntetyczne (aspartam),</li> <li>- substancje konserwujące (tlenek siarki, benzoosan sodu),</li> <li>- emulgatory,</li> <li>- substancje żelujące,</li> <li>- substancje wzmacniające smak i zapach (glutaminian sodu),</li> </ul>	<p>Domowe (naturalne) sposoby konserwacji żywności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pasteryzacja,</li> <li>- solenie,</li> <li>- cukrzenie,</li> <li>- mrożenie.</li> </ul> <p>Jakościowe badanie produktów spożywczych za pomocą metod organoleptycznych (wzrok, węch, smak, dotyk).</p>

<p>E160a - karoteny), - dodatki rakotwórcze (E211- benzoesan sodu).</p>	<p>- substancje spulchniające. Numery identyfikacyjne „dodatki E do żywności” - źródło informacji o substancjach dodatkowych dla konsumenta, zamieszczone na etykietach produktów żywnościowych.</p>	
---	--	--

**Założone osiągnięcia:**

**Uczeń:**

- wymienia substancje dodatkowe występujące w żywności (barwniki, substancje konserwujące, słodzące, wzmacniające smak i zapach, emulgatory).
- świadomi analizuje skład produktów żywnościowych zamieszczony na etykiecie, opakowaniu.
- na podstawie E-numeracji potrafi wskazać substancje dodatkowe szkodliwe i nieszkodliwe dla organizmu człowieka posługując się tabelą.
- podaje przykłady negatywnego wpływu substancji dodatkowych na zdrowie człowieka.
- analizuje skład żywności przy zakupie.
- tworzy własne listy produktów spożywczych zawierających substancje dodatkowe bezpieczne dla zdrowia człowieka oraz takich, których spożycie należy ograniczyć lub całkowicie wyeliminować z jadłospisu.
- dokonuje zestawienia danych w tabelach.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- wskazuje domowe sposoby konserwacji i barwienia żywności. do barwienia jaj wielkanocnych wybiera barwniki naturalne np. łuskę cebuli.
- wykonuje proste badania organoleptyczne próbek żywności. Ocenia ich przydatność do spożycia po zapachu, barwie...



## ROZDZIAŁ XI

### Projekt badawczy:

### Białka i tłuszcze w naszej kuchni.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Białka i tłuszcze- składniki wchodzące w skład pokarmów i ich znaczenie dla organizmu człowieka.</p> <p>Zależność wymagań pokarmowych od ilości spożywanych pokarmów.</p> <p>Pokarmy roślinne i zwierzęce o znacznej zawartości białek /fasola, groch, mięso, mleko/.</p> <p>Pokarmy roślinne i zwierzęce bogate w tłuszcze „nasycone” i „nienasycone”.</p> <p>Choroby wywołane nadmiernym spożywaniem tłuszczów w pokarmach</p>	<p>Podział białek i tłuszczów jadalnych względu na ich pochodzenie (roślinne, zwierzęce).</p> <p>Podział tłuszczów jadalnych ze względu na skład chemiczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tłuszcze zawierające kwasy tłuszczowe nasycone (słonina, smalec, masło, olej palmowy, kokosowy),</li> <li>- tłuszcze zawierające kwasy tłuszczowe nienasycone (tran, oleje słonecznikowy, lniany, sojowy, rzepakowy).</li> </ul> <p>Wykrywanie białek w żywności (nasiona fasoli, mleko).</p>	<p>Właściwości fizyczne tłuszczów jadalnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konsystencja, stan skupienia,</li> <li>- rozpuszczalność w wodzie,</li> <li>- zapach,</li> <li>- barwa.</li> </ul>

(otyłość, miażdżyca, nadciśnienie).

Zawartości białek i tłuszczów w produktach spożywczych na podstawie tabel.

Dzienna porcja żywności konieczna do spożycia z uwzględnieniem aktywności w ciągu dnia.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- planuje i wykonuje obserwacje i proste doświadczenia w celu ustalenia właściwości fizycznych tłuszczów jadalnych,
- prowadzi obserwacje i proste doświadczenia w celu wykrycia obecności białek w żywności,
- zna znaczenie białek i tłuszczów dla organizmu człowieka,
- wymienia pokarmy bogate w białka (pochodzenia roślinnego i zwierzęcego),
- dokonuje podziału tłuszczów jadalnych ze względu na ich skład chemiczny wskazując ich obecność w produktach spożywczych,
- świadomie wybiera do przygotowywania potraw produkty zawierające tłuszcze „nienasycone” (ryby, kukurydza, oleje słonecznikowy, rzepakowy, sojowy...),
- podaje przykłady negatywnego wpływu na zdrowie człowieka nadmiernego spożywania tłuszczów w pokarmach (otyłość, miażdżyca, nadciśnienie),
- określa zawartość białek i tłuszczów w żywności na podstawie tabel,
- odczytuje informacje z tabel, diagramów i wykresów,



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- ustala dzienną porcję produktów spożywczych zawierających białka i tłuszcze z zachowaniem zasad właściwego odżywiania, w zależności od aktywności fizycznej człowieka,
- świadomie posługuje się piramidą żywności,
- dokonuje prostych obliczeń na liczbach i procentach.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## ROZDZIAŁ XII

### Projekt badawczy:

### Przemiany fizyczne i chemiczne w naszej kuchni.

#### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Przemiany zachodzące w czasie przygotowywania posiłków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pieczenie ciasta, pizzy, chleba z udziałem drożdży,</li> <li>- kwaszenie mleka.</li> </ul>	<p>Zasady planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń z uwzględnieniem zasad BHP.</p> <p>Przemiany chemiczne zachodzące w czasie przygotowywania posiłków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pieczenie ciasta z proszkiem do pieczenia,</li> <li>- kwaszenie kapusty, ogórków,</li> <li>- gotowanie, smażenie jajek,</li> <li>- duszenie mięsa,</li> <li>- gotowanie zupy, ziemniaków,</li> <li>- mrożenie ziemniaków (słodki smak).</li> </ul>	<p>Przemiany fizyczne zachodzące w czasie przygotowywania posiłków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- krojenie chleba,</li> <li>- przygotowywanie sałatki (krojenie warzyw, owoców),</li> <li>- słodzenie i solenie potraw,</li> <li>- gotowanie wody na herbatę (powstawanie kamienia kotłowego w czajniku),</li> <li>- topienie masła, słoniny.</li> </ul> <p>Rozpuszczalność produktów spożywczych w wodzie (ojej, mąka, cukier, sól).</p>

Człowiek – najlepsza inwestycja

PROJEKT  
REALIZOWANY  
W PARTNERSTWIE:



**NAUKA  
I TECHNOLOGIA  
DLA ŻYWNOŚCI**

## Założone osiągnięcia:

### Uczeń:

- zna zasady bezpiecznego eksperymentu, obserwacji,
- odróżnia przemianę fizyczną od przemiany chemicznej.
- planuje i wykonuje proste doświadczenia ilustrujące przemiany fizyczne i chemiczne w kuchni,
- wyjaśnia doświadczalnie, dlaczego ciasto pieczone z udziałem drożdży i proszku do pieczenia „rośnie”,
- bada rozpuszczalność różnych substancji spożywczych w wodzie,
- klasyfikuje produkty spożywcze wg ich stopnia rozpuszczalności w wodzie,
- posługuje się pojęciami: roztwór, zawiesina, koloid,
- planuje i wykonuje proste doświadczenie obrazujące powstawanie kamienia kotłowego przy odparowywaniu wody (gotowaniu wody),
- wyjaśnia w jaki sposób można otrzymać sól z wody morskiej,
- wyjaśnia dlaczego przemrożone ziemniaki mają słodki smak,
- obserwuje w domowej kuchni omawiane przemiany fizyczne i chemiczne.

## ROZDZIAŁ XIII

### Projekt badawczy:

**Jestem szefem zdrowej kuchni.**  
Przepisy na zdrowy posiłek. Śniadanie, czy kolacja ? – nasze dylematy i wybory.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Piramida zdrowego żywienia.</p> <p>Zasady zdrowego żywienia dzieci w wieku szkolnym.</p> <p>Jadłospis diabetyka, alergika i osoby z nadwagą.</p> <p>Jadłospis wegetarianina i weganina.</p> <p>Kalorie w produktach spożywczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- produkty wysokokaloryczne,</li> <li>- produkty niskokaloryczne.</li> </ul> <p>Zapotrzebowanie energetyczne osób dorosłych i dzieci uprawiających sport.</p>	<p>Właściwości chemiczne węglowodanów, białek i tłuszczu.</p> <p>Rodzaje soli mineralnych i ich znaczenie dla zdrowia człowieka.</p> <p>Właściwości i występowanie witamin w naturalnych produktach pokarmowych.</p> <p>Właściwości i znaczenie mikroelementów dla organizmu człowieka.</p> <p>Obliczenia procentowe zawartości poszczególnych składników pokarmowych (węglowodanów, białek i tłuszczu) na</p>	<p>Właściwości fizyczne: węglowodanów, białek i tłuszczu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stan skupienia,</li> <li>- barwa,</li> <li>- zapach, smak,</li> <li>- rozpuszczalność w wodzie.</li> </ul>

<p>Prawidłowe nawyki żywieniowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- produkty spożywcze zalecane do spożycia na śniadanie,</li> <li>- produkty spożywcze zalecane do spożycia na kolację.</li> </ul> <p>Rola aktywności fizycznej w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu.</p> <p>Korzyści wynikające z uprawiania sportu i regularnej aktywności fizycznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zmniejszenie ryzyka otyłości,</li> <li>- zmniejszenie ryzyka chorób serca,</li> <li>- obniżenie profilu lipidowego, w tym cholesterolu,</li> <li>- zmniejszone ryzyko zachorowania na raka,</li> <li>- zapobieganie rozwojowi nadciśnienia tętniczego,</li> <li>- wzmocnienie mięśni i kości,</li> </ul>	<p>przykładzie wybranych produktów spożywczych.</p> <p>Obliczenia związane z zapotrzebowaniem na kalorie w zależności od aktywności fizycznej człowieka.</p> <p>Skład chemiczny produktów spożywczych typu fast food.</p> <p>Skład chemiczny produktów spożywczych typu slow food.</p>	
--	--	--

- zdrowie umysłowe i lepsze samopoczucie.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- zna zasady prawidłowego żywienia,
- wie, co to jest piramida zdrowego żywienia,
- potrafi skomponować poprawny jadłospis dla diabetyka, alergika i osoby z nadwagą,
- wie, co to znaczy prozdrowotny styl życia,
- rozumie potrzebę ruchu fizycznego i jego wpływ na zdrowie człowieka,
- poznaje właściwości fizyczne i chemiczne węglowodanów, białek i tłuszczu,
- rozumie rolę soli mineralnych, witamin i mikroelementów w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu człowieka,
- wyrabia nawyk czytania składników na opakowaniach i etykietach produktów spożywczych,
- potrafi obliczyć niezbędną ilość kalorii w dobowej racji żywieniowej,
- wykonuje proste obliczenia procentowe,
- określa cel doświadczenia i zapisuje wyniki obserwacji.

## ROZDZIAŁ XIV

### Projekt badawczy:

**Czy zawsze cukier jest słodki? Czy wszystkie owoce i warzywa są tak samo słodkie?**

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Cukier, jako główny składnik warzyw. Skrobia, główny składnik ziemniaków, jako przykład cukru niesłodkiego. Wpływ spożywanej skrobi na zdrowie człowieka. Podział owoców:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- owoce o dużej zawartości cukrów,</li> <li>- owoce o małej zawartości cukrów.</li> </ul> <p>Składniki pokarmowe bogate w cukry proste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- słodycze,</li> <li>- wyroby cukiernicze,</li> <li>- słodkie napoje,</li> </ul>	<p>Właściwości chemiczne węglowodanów. Budowa cukrów prostych i złożonych, podobieństwa i różnice. Podział cukrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- monosacharydy,</li> <li>- disacharydy,</li> <li>- oligosacharydy,</li> <li>- polisacharydy.</li> </ul> <p>Badanie zawartości cukrów w owocach na wybranych przykładach. Zawartość cukrów w owocach dojrzałych i niedojrzałych. Badanie na wybranych</p>	<p>Właściwości fizyczne węglowodanów. Właściwości fizyczne skrobi ziemniaczanej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kolor,</li> <li>- smak,</li> <li>- zapach,</li> <li>- rozpuszczalność w wodzie,</li> <li>- stan skupienia.</li> </ul>



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

<p>- syropy, - miód - większość owoców.</p> <p>Składniki pokarmowe bogate w cukry złożone:</p> <p>- płatki zbożowe, - pieczywo, - makarony, - ryż, - ziemniaki, - warzywa.</p> <p>Indeks glikemiczny, cukrzyca.</p>	<p>przykładach.</p> <p>Otrzymywanie skrobi.</p>	
<p><b>Założone osiągnięcia:</b></p> <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia rodzaje cukrów,</li> <li>- wie skąd pochodzi nazwa węglowodany,</li> <li>- rozumie pojęcie cukier prosty i złożony,</li> <li>- wie, dlaczego cukier może być słodki i nie słodki,</li> </ul>		





Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- prowadzi obserwacje i proste doświadczenia w celu wykrycia obecności cukrów w owocach,
- prowadzi obserwacje i proste doświadczenia w celu wykrycia skrobi w ziemniakach,
- bada właściwości fizyczne i chemiczne węglowodanów,
- podaje przykłady pozytywnego wpływu spożywanej skrobi na zdrowie człowieka,
- dokonuje prostych obliczeń na liczbach i procentach,
- współpracuje w grupie
- zachowuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania doświadczeń.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## ROZDZIAŁ XV

### Projekt badawczy:

### Woda wodzie nierówna.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Znaczenie wody dla życia roślin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rośliny kserofilne,</li> <li>- hydrofity,</li> <li>- halofity.</li> </ul> <p>Rola wody w życiu człowieka.</p> <p>Skutki odwodnienia organizmu człowieka.</p> <p>Skutki nadmiernego picia wody.</p> <p>Wpływ wody nisko mineralizowanych i wysoko mineralizowanych na zdrowie człowieka.</p> <p>Wody lecznicze w Polsce i na świecie.</p> <p>Oszczędne gospodarowanie wodą pitną.</p>	<p>Budowa cząsteczki wody.</p> <p>Właściwości chemiczne wody twardej i miękkiej.</p> <p>Badanie składu chemicznego wody:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mineralnej,</li> <li>- źródlanej,</li> <li>- przegotowanej,</li> <li>- destylowanej,</li> <li>- wody z kranu.</li> </ul> <p>Obliczenia dziennego zużycia wody przez człowieka.</p> <p>Odsalanie wody morskiej.</p>	<p>Właściwości fizyczne wody twardej i miękkiej:</p> <p>temperatura topnienia i wrzenia,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gęstość,</li> <li>- masa cząsteczkowa,</li> <li>- barwa,</li> <li>- zapach,</li> <li>- odczyn,</li> <li>- przewodnictwo elektryczne.</li> </ul>



## Założone osiągnięcia:

### Uczeń:

- podaje przykłady roślin kserofilnych, hydrofitów i halofitów,
- rozumie znaczenie wody w życiu człowieka,
- wymienia objawy i skutki odwodnienia organizmu i nadmiernego picia wody,
- potrafi odczytać i interpretować skład wody nisko mineralizowanych i wysoko mineralizowanych podawanych na opakowaniach,
- wie, gdzie w Polsce i na świecie wydobywa się wody „lecnicze” – mineralne,
- podaje przykłady oszczędnego gospodarowania wodą pitną,
- rysuje model cząsteczki wody,
- wymienia właściwości chemiczne i fizyczne wody twardej i wody miękkiej,
- bada skład chemiczny wody: mineralnej, źródlanej, przegotowanej, destylowanej i wody z kranu,
- wie na czym polega proces odsalania wody morskiej,
- prowadzi obserwacje i proste doświadczenia,
- potrafi notować ważne dane podczas wykonywania doświadczeń,
- potrafi zestawiać i porównać dane na wykresach i tabelach,
- oblicza dzienne zużycie wody przez człowieka,
- potrafi dokonać prostych obliczeń na liczbach i procentach,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- posługuje się pojęciami woda twarda i woda miękka,
- zachowuje bezpieczeństwo podczas doświadczeń.



## ROZDZIAŁ XVI

### Projekt badawczy:

### Czy zawsze sól jest słona?

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Znaczenie soli w procesach fizjologicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gospodarka wodna,</li> <li>- ciśnienie krwi,</li> <li>- funkcjonowanie układu nerwowego.</li> </ul> <p>Skutki nadmiernego spożycia soli.</p> <p>Sole mineralne w organizmie człowieka.</p> <p>Sól gorzka i jej zastosowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w medycynie,</li> <li>- rolnictwie i ogrodnictwie,</li> <li>- w gospodarstwie domowym,</li> <li>- do zabiegów kosmetycznych.</li> </ul>	<p>Właściwości chemiczne soli.</p> <p>Sól jako minerał - halit.</p> <p>Zawartość soli w produktach spożywczych.</p> <p>Odczytywanie z etykiet produktów spożywczych zawartości soli.</p> <p>Sól morską, a sól kamienną – podobieństwa i różnice w składzie chemicznym.</p> <p>Pozyskiwanie soli z wody morskiej.</p> <p>Zastosowanie soli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w przemyśle spożywczym,</li> <li>- w przemyśle chemicznym,</li> </ul>	<p>Właściwości fizyczne soli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- barwa,</li> <li>- zapach ,</li> <li>- smak,</li> <li>- stan skupienia,</li> <li>- rozpuszczalność w wodzie.</li> </ul>

<p>Wpływ magnezu i siarki zawartej w soli gorzkiej na prawidłowe funkcjonowanie organizmu człowieka.</p>	<p>- jako środek do rozmrażania, - kryształy wykorzystywane do budowy aparatury pomiarowej (spektrofotometri absorpcyjne w podczerwieni). Skład chemiczny soli gorzkiej.</p>	
<p><b>Założone osiągnięcia:</b></p> <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady znaczenia soli w procesach fizjologicznych,</li> <li>- potrafi wymienić skutki nadmiernego spożycia soli,</li> <li>- podaje przykłady wykorzystania soli gorzkich,</li> <li>- wymienia znaczenie magnezu i siarki dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka,</li> <li>- wymienia właściwości chemiczne i fizyczne soli,</li> <li>- potrafi odczytać zawartość soli zamieszczonych na etykietach produktów spożywczych,</li> <li>- wie na czym polega proces pozyskiwania soli z wody morskiej,</li> <li>- wymienia podobieństwa i różnice w składzie chemicznym soli morskiej i soli kamiennej,</li> <li>- potrafi wykonać proste doświadczenie polegające na pozyskaniu soli z wody słonej,</li> <li>- podaje przykłady zastosowania soli w różnych gałęziach przemysłu,</li> </ul>		

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- dokonuje prostych obliczeń na liczbach i procentach,
- posługuje się danymi zestawionymi w tabelach, diagramach i wykresach.



## ROZDZIAŁ XVII

### Projekt badawczy:

### Metale ciężkie w żywności.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Źródła zanieczyszczeń żywności metalami ciężkimi (ołów, kadm, rtęć, arsen, cyna).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zanieczyszczone środowisko: gleba, woda, powietrze,</li> <li>- aparatura przemysłowa, sprzęt techniczny,</li> <li>- naczynia, pojemniki, opakowania na żywność,</li> <li>- zanieczyszczone dodatki do żywności: barwniki, konserwanty, katalizatory.</li> </ul> <p>Działanie toksyczne na organizm człowieka spowodowane nadmiarem w produktach</p>	<p>Zanieczyszczenia chemiczne żywności metalami ciężkimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ołów Pb,</li> <li>- kadm Cd,</li> <li>- rtęć Hg,</li> <li>- arsen As,</li> <li>- cyna Sn.</li> </ul> <p>Najwyższe dopuszczalne zawartości (limity) metali ciężkich w żywności.</p> <p>Badanie metali ciężkich zawartych w żywności.</p>	<p>Zastosowanie metali ciężkich w różnych gałęziach przemysłu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przemysł elektrotechniczny,</li> <li>- przemysł górniczo - hutniczy,</li> <li>- przemysł rafineryjny,</li> <li>- produkcja baterii, świetlówek, farb, termometrów, manometrów,</li> <li>- hutnictwo metali nieżelaznych,</li> <li>- produkcja herbicydów, defoliantów, szkła,</li> <li>- spalanie produktów ropy naftowej i węgla.</li> </ul>



spożywczych ołowiu, kadmu, rtęci, arsenu,  
cyny.

Wpływ metali ciężkich na pracę nerek,  
wątroby, układu nerwowego i płuc.

Zatrucia pokarmowe wywołane żywnością  
o nadmiernej zawartości metali ciężkich.

Wpływ pestycydów i herbicydów na  
równowagę biologiczną w środowisku  
naturalnym.

Skutki spożywania żywności zawierającej  
pestycydy.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- zna i rozumie pojęcie metale ciężkie,
- wymienia przykłady pierwiastków chemicznych zaliczanych do metali ciężkich,
- wymienia źródła zanieczyszczeń żywności metalami ciężkimi,
- podaje przykłady niekorzystnego wpływu spożywania produktów spożywczych zawierających nadmierną ilość metali ciężkich,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- wymienia skutki spożywania żywności zawierającej pestycydy,
- odczytuje wartości liczbowe zestawione w tabelach, diagramach i wykresach,
- wie, w jakich gałęziach przemysłu wykorzystywane są metale ciężkie,
- bada zawartość metali ciężkich w produktach spożywczych,
- prowadzi proste doświadczenia i zapisuje ich wyniki,
- potrafi pracować w zespole,
- zna i stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania ćwiczeń i doświadczeń.



## ROZDZIAŁ XVIII

### Projekt badawczy:

### Pestycydy na talerzu.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Definicja pojęcia pestycydy.</p> <p>Sposoby zapobiegania przedostawaniu się pestycydów do owoców i warzyw.</p> <p>Owoce i warzywa chłonna najwięcej pestycydów.</p> <p>Owoce i warzywa chłonna najmniej pestycydów.</p> <p>Objawy zatrucia pestycydami.</p> <p>Części ciała najbardziej narażone na działanie pestycydów.</p> <p>Podział zatruc pestycydami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zatrucia ostre,</li> </ul>	<p>Podział pestycydów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nieorganiczne,</li> <li>- organiczne.</li> </ul> <p>Pestycydy, jako środki chemiczne o wysokim stopniu zagrożenia toksykologicznego.</p> <p>Pestycydy, jako związki chemiczne oddziałujące na środowisko:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- toksyczność,</li> <li>- trwałość,</li> <li>- zdolność do biokumulacji,</li> <li>- mobilność.</li> </ul>	

- zatrucia przewlekłe,
  - zatrucia dalekosiężne.
- Skutki długotrwałej ekspozycji na działanie pestycydów.
- Zagrożenia płynące ze stosowania pestycydów:
- zanieczyszczenie wód,
  - pogorszenie stanu sanitarnego wód podziemnych,
  - działanie toksyczne,
  - naruszanie procesów samooczyszczania wód,
  - eutrofizacja wody,
  - śmierć ryb,
  - śmierć ptaków, które zjadały zatrute ryby,
  - zaburzenia w biocenozie (niszczenie pożytecznych owadów, ptaków owadożernych, zwierząt wolno żyjących),





Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- pozostałość pestycydów w żywności,
  - obecność w wodzie pitnej.
- Korzystne działanie pestycydów:
- zwiększenie produkcji żywności (wzrost upraw roślin jadalnych),
  - malejąca ilość występowania epidemii u zwierząt,
  - zmniejszenie występowania chorób zakaźnych wśród ludzi,
  - spadek śmiertelności szczególnie w krajach rozwijających się.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- zna pojęcie pestycydy,
- wyjaśnia, w jaki sposób zapobiegać przedostawaniu się pestycydów do organizmu człowieka,
- wymienia owoce i warzywa chłoneące najwięcej i najmniej pestycydów,
- wymienia objawy zatrucia pestycydami,



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- wie, które części ciała człowieka narażone są najbardziej na działanie pestycydów,
- wymienia rodzaje zatruc pestycydami,
- wymienia zagrożenia płynące ze stosowania pestycydów dla środowiska przyrodniczego i zdrowia i życia człowieka,
- wymienia korzyści ze stosowania pestycydów,
- zna i stosuje zasady higienicznego spożywania produktów spożywczych,
- potrafi pracować w zespole,
- stosuje zasady BHP podczas pracy,
- potrafi stawiać hipotezy i formułować wnioski.

## ROZDZIAŁ XIX

### Projekt badawczy:

### Co kryje w sobie żywność light?

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Definicje produktów light.</p> <p>Przykładowe produkty spożywcze o obniżonej wartości energetycznej.</p> <p>Wartość kaloryczna produktów żywnościowych.</p> <p>Zawartość składników typu light, slim, fit i fitness w produktach żywnościowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- węglowodanów,</li> <li>- białek,</li> <li>- tłuszczu.</li> </ul> <p>Opisy na wybranych etykietach produktów</p>	<p>Obliczenia procentowe i liczbowe zawartości węglowodanów, białek i tłuszczów w produktach light.</p> <p>Porównywanie procentowej zawartości tłuszczów w produktach light w stosunku do produktów znormalizowanych.</p> <p>Obliczenia kaloryczności produktów light i kaloryczności produktów tradycyjnych.</p> <p>Porównywanie kaloryczności produktów light i produktów tradycyjnych.</p> <p>Badanie, porównywanie i opisywanie</p>	

<p>spożywczych (porównanie składu i zawartości węglowodanów, białek i tłuszczu w produktach tradycyjnych i produktach Light). Wartości odżywcze produktów light. Zbilansowanie niskokalorycznego śniadania, obiadu i kolacji.</p>	<p>walorów smakowych produktów light z produktami tradycyjnymi. Produkcja i otrzymywanie produktów light.</p>	
<p><b>Założone osiągnięcia:</b></p> <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna i rozumie pojęcie light,</li> <li>– wie, co zawierają produkty light,</li> <li>– odczytuje dane z etykiet produktów spożywczych,</li> <li>– potrafi obliczyć procentowo i liczbowo zawartość węglowodanów, białek i tłuszczu w produktach spożywczych,</li> <li>– porównuje procentową zawartość węglowodanów, białek i tłuszczu w produktach light,</li> <li>– potrafi zbilansować niskokaloryczne śniadanie, obiad i kolację,</li> <li>– zwraca uwagę na oznaczenia na etykietach produktów spożywczych typu light,</li> <li>– podaje przykłady produktów light,</li> <li>– wie w jaki sposób otrzymuje się produkty light,</li> </ul>		



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- uzasadnia potrzebę produkcji produktów light,
- potrafi zestawić dane z obliczeń w tabelach,
- analizuje skład żywności podczas przygotowywania posiłków.



## ROZDZIAŁ XX

### Projekt badawczy:

**Trufle, ale nie na słodko.**

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Systematyka grzybów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- skoczki,</li> <li>- sprężni owce,</li> <li>- workowce,</li> <li>- podstawczaki.</li> </ul> <p>Pochodzenie grzybów.</p> <p>Budowa grzyba kapeluszowego.</p> <p>Rodzaje owocników:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- otocznia,</li> <li>- miseczka,</li> <li>- zamknięte,</li> <li>- pseudokapeluszowe,</li> </ul>	<p>Wykorzystywanie grzybów w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.</p> <p>Zakładanie hodowli i obserwacja pleśniaka białego.</p> <p>Grzyby, jako reducenty.</p> <p>Zawartość wody w grzybach. Obliczenia procentowe – zawartość wody w różnych gatunkach grzybów.</p> <p>Chemiczny skład grzybów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- woda,</li> <li>- białka (aminokwasy, w tym egzogenne)</li> <li>- węglowodany,</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- krzaczkowate,</li> <li>- kapeluszowe,</li> <li>- buławiate,</li> <li>- kopytkowate.</li> </ul> <p>Rozwój owocnika na przykładzie muchomora sromotnikowego.</p> <p>Sposoby odżywiania grzybów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- saprofity,</li> <li>- pasożyty,</li> <li>- helotyzm i mikoryza.</li> </ul> <p>Rozmnażanie grzybów: płciowe i bezpłciowe.</p> <p>Przegląd grzybów: jadalne, trujące, niejadalne.</p> <p>Przykładowe objawy zatrucia grzybami.</p> <p>Gatunki trufl, jako przykłady grzybów zamkniętych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- białe, szaro-białe,</li> <li>- letnie, zimowe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tłuszcze,</li> <li>- witaminy: A, B1, B2, D, PP, C,</li> <li>- żelazo, potas, fosfor, wapń, sód,</li> <li>- mikroelementy: miedź, cynk, jod, mangan,</li> </ul> <p>Zgnilizna pleśniowa i murszenie drewna.</p>	
---	---	--

- czarne, czarne-gładkie.

Rola grzybów w przyrodzie i gospodarce człowieka.

Przykładowe gatunki grzybów halucynogennych: łasiczki.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- zna systematykę i pochodzenie grzybów,
- wie, jak zbudowany jest grzyb kapeluszowy,
- wymienia przykładowe rodzaje owocników,
- potrafi omówić na podstawie rysunku rozwój owocnika,
- wie, jak rozmnażają i odżywiają się grzyby,
- potrafi wymienić przykłady grzybów jadalnych, niejadalnych i trujących,
- wie, jaka rolę odgrywają grzyby w przyrodzie i gospodarce człowieka,
- zna chemiczny skład grzybów,
- wie, jakie zniszczenia wywołują grzyby pleśniowe,
- wymienia zastosowanie grzybów w niektórych gałęziach przemysłu,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- potrafi zakładać hodowle, obserwować, stawiać hipotezy i formułować wnioski,
- wykonuje proste obliczenia procentowe i liczbowe,
- zachowuje zasady BHP podczas prowadzonych obserwacji.



## ROZDZIAŁ XXI

### Projekt badawczy:

### Witaminy na talerzu, czy w pigułce?

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Pochodzenie nazwy witamina.</p> <p>Znaczenie witamin - ich rola i wpływ na funkcje organizmu.</p> <p>Choroby wywołane niedoborem witamin w diecie np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szkorbut (niedobór witaminy C),</li> <li>- kurza ślepotą (niedobór witaminy A),</li> <li>- krzywica (niedobór witaminy D),</li> <li>- beri beri (niedobór witaminy B1),</li> <li>- trądzik (niedobór witaminy A i D).</li> </ul> <p>Negatywne objawy wywołane nadmiarem witamin dostarczonych do organizmu:</p>	<p>Co to są witaminy?</p> <p>Rodzaje witamin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpuszczalne w wodzie: C, z grupy B (B1, B2, B5, B6, B7, B12), kwas foliowy(B9), PP;</li> <li>- rozpuszczalne w tłuszczach: A, D, E, F, K.</li> </ul> <p>Naturalne źródła witamin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dostarczane organizmowi z pożywieniem (pochodzenia roślinnego i zwierzęcego),</li> <li>- produkowane w skórze pod wpływem promieniowania słonecznego (witamina D),</li> <li>- produkowane przez bakterie w przewodzie</li> </ul>	<p>Właściwości fizyczne witamin np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stan skupienia,</li> <li>- barwa,</li> <li>- rozpuszczalność w wodzie i w tłuszczach.</li> </ul> <p>Wpływ rodzaju diety na przyswajanie witamin przez organizm z uwagi na ich właściwości fizyczne (rozpuszczalność w wodzie i w tłuszczach).</p>

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

<ul style="list-style-type: none"> <li>- przemęczenie, bóle głowy, problemy ze wzrokiem (nadmiar witaminy E),</li> <li>- osłabienie, nadpobudliwość (nadmiar witamin z grupy B),</li> <li>- problemy żołądkowe, wysypka (nadmiar witaminy C).</li> </ul> <p>Nawyki żywieniowe w różnych porach roku (dostępność naturalnych produktów spożywczych bogatych w witaminy, nasłonecznienie).</p>	<p>pokarmowym (witamina K oraz witaminy z grupy B).</p> <p>Suplementy diety - syntetyczne źródła witamin.</p> <p>Dzienne zapotrzebowanie organizmu na witaminy.</p> <p>Obliczanie dawek witamin dostarczanych organizmowi w żywności.</p>	
<p><b>Założone osiągnięcia:</b></p> <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia znaczenie witamin dla organizmu człowieka,</li> <li>- wymienia witaminy z podziałem na rozpuszczalne w wodzie (c, z grupy B -B1, B2, B5, B6, B7, B12, kwas foliowy-B9, PP) i rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E, F, K),</li> <li>- wskazuje wpływ poszczególnych witamin na funkcje organizmu np. witamina E (ochrona przed rozwojem miażdżycy), witamina K (regulacja procesów krzepnięcia krwi), witamina A (wzrost i ogólny rozwój organizmu, tworzenie kości, ochrona przed</li> </ul>		



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

nowotworami), witamina D (mineralizacja kości),

- wymienia naturalne źródła poszczególnych witamin ( produkty spożywcze pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, promienie słoneczne),
- wyjaśnia skutki niedoboru i nadmiaru witamin: A, z grupy B, C, D, E, K dla organizmu człowieka,
- wyjaśnia wpływ rodzaju diety na przyswajanie przez organizm witamin zawartych w naturalnych produktach i suplementach,
- świadomie stosuje w diecie owoce i warzywa jako produkty spożywcze bogate w witaminy,
- zwraca uwagę na skład produktów spożywczych zamieszczony na etykietach,
- wykonuje proste obliczenia na liczbach i procentach, ustala dawki witamin dostarczane organizmowi z pożywieniem.



## ROZDZIAŁ XXII

### Projekt badawczy:

### Dlaczego makro i mikroelementy są takie ważne w diecie człowieka?

#### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Funkcje składników mineralnych w organizmie człowieka (budowa kości, produkcja hormonów, regulacja tętna).</p> <p>Produkty spożywcze pochodzenia roślinnego i zwierzęcego źródłem makro i mikroelementów.</p> <p>Przyczyny niedoboru składników mineralnych.</p> <p>Objawy i skutki niedoboru makro i mikroelementów w organizmie człowieka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odwapnienie kości (niedobór wapnia),</li> </ul>	<p>Podział składników mineralnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- makroelementy: wapń, fosfor, magnez, sód, potas, chlor i siarka,</li> <li>- mikroelementy: żelazo, miedź, cynk, kobalt, jod, selen, krzem, chrom, fluor i wanad.</li> </ul> <p>Makro i mikroelementy w układzie okresowym pierwiastków.</p> <p>Naturalne źródła makro i mikroelementów (skorupa ziemska, produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego).</p>	<p>Właściwości fizyczne wybranych makro i mikroelementów.</p> <p>Jednostki masy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tona, kilogram,</li> <li>- dekagram, gram, miligram.</li> </ul> <p>Dzienne zapotrzebowanie organizmu na makro i mikroelementy w zależności od wieku człowieka.</p> <p>Tabele żywieniowe źródłem informacji o zapotrzebowaniu organizmu na składniki mineralne.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- niedokrwistość (niedobór żelaza),</li> <li>- objawy zmęczenia (niedobór magnezu),</li> <li>- skurcze mięśni (niedobór potasu).</li> </ul> <p>Objawy i skutki nadmiaru makro i mikro elementów w organizmie człowieka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wzrost ciśnienia tętniczego (nadmiar sodu),</li> <li>- wymioty, biegunka, anemia (nadmiar cynku),</li> <li>- wypadanie włosów, defekty paznokci (nadmiar selenu).</li> </ul> <p>Właściwe nawyki żywieniowe źródłem składników mineralnych (zróżnicowana dieta).</p>	<p>Suplementy diety – syntetyczne źródła składników mineralnych.</p>	
<p><b>Założone osiągnięcia:</b></p> <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady składników mineralnych z podziałem na makro i mikroelementy,</li> <li>– wymienia funkcje składników mineralnych (wapnia, fosforu, magnezu, potasu, żelaza, selenu) w organizmie człowieka,</li> </ul>		

- podaje przykłady (objawy i skutki) niedoboru makro i mikroelementów dla zdrowia człowieka,
- wymienia produkty żywnościowe (pochodzenia roślinnego i zwierzęcego) będące źródłem konkretnych składników mineralnych:
  - źródło potasu: sok z marchwi, pomidorów, winogrona
  - źródło magnezu: ryby, jaja, pestki dyni, groch, fasola
  - źródło wapnia: sery żółte i białe, rzeżucha, rośliny strączkowe, mleko, sardynki
  - źródło sodu: sól kuchenna
- świadomie analizuje skład produktów żywnościowych zamieszczony na etykiecie, opakowaniu,
- podaje przykłady negatywnego wpływu nadmiaru składników mineralnych w organizmie na zdrowie człowieka,
- ustala dzienne zapotrzebowanie na makro i mikroelementy dziecka i dorosłego człowieka posługując się tabelą żywieniową,
- tworzy własne listy (jakościowe i ilościowe) produktów spożywczych zawierających składniki mineralne, które należy włączać do codziennej diety, pamięta o różnorodności diety,
- dokonuje zestawienia danych w tabelach stosując właściwe jednostki masy,
- tworzy dzienne i tygodniowe menu dla ucznia szkoły podstawowej z uwzględnieniem zawartości makro i mikroelementów.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## ROZDZIAŁ XXIII

### Projekt badawczy:

### Woda, sok, czy coca cola?

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Znaczenie wody dla organizmu człowieka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- środek transportu wewnętrznego,</li> <li>- regulator ciepła,</li> <li>- składnik pokarmowy.</li> </ul> <p>Zapotrzebowanie organizmu na wodę w zależności od:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- składu diety,</li> <li>- temperatury,</li> <li>- klimatu,</li> <li>- aktywności fizycznej.</li> </ul> <p>Skutki zdrowotne niedoboru wody w organizmie człowieka i objawy.</p>	<p>Skład chemiczny wody destylowanej.</p> <p>Woda jako naturalne źródło wybranych składników mineralnych w diecie człowieka.</p> <p>Podział wód ze względu na stopień ich mineralizacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wody lecznicze (&gt;4000mg/l),</li> <li>- wody wysoko zmineralizowane (1500-4000 mg/l),</li> <li>- wody średnio zmineralizowane (500-1500 mg/l),</li> <li>- naturalne wody mineralne - stołowe (1000mg/l),</li> </ul>	<p>Analiza składu mineralnego oraz badanie właściwości fizycznych wód dostępnych w sprzedaży, wykorzystywanych do przygotowywania posiłków.</p> <p>Normy zapotrzebowania organizmu człowieka na wodę pochodzącą z napojów i produktów spożywczych w Polsce.</p>

Człowiek – najlepsza inwestycja

PROJEKT  
REALIZOWANY  
W PARTNERSTWIE:



**NAUKA  
I TECHNOLOGIA  
DLA ŻYWNOŚCI**

<p>Zasady uzupełniania niedoboru wody w organizmie.</p> <p>Spożycie wody naturalnie gazowanej (nasyconej CO<sub>2</sub>) i jej wpływ na organizm.</p> <p>Hodowla roślin zasilanych wodą destylowaną, wodociągową i wodą zmineralizowaną.</p> <p>Negatywny wpływ diety zawierającej napoje energetyczne i „kolorowe” na zdrowie człowieka</p>	<p>- naturalna woda źródłana (150-500 mg/l).</p> <p>Zasady spożycia wód w zależności od stopnia ich zmineralizowania.</p> <p>Soki owocowe i warzywne – źródło wody, witamin oraz makro i mikroelementów.</p> <p>Analiza składu soków (owocowych i warzywnych) oraz napojów energetycznych i „kolorowych” dostępnych w sprzedaży.</p> <p>Tworzenie przepisów na soki owocowo-warzywne.</p>	
<p><b>Założone osiągnięcia:</b></p> <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje i wykonuje obserwacje i proste doświadczenia w celu ustalenia właściwości fizycznych wody,</li> <li>– prowadzi obserwacje i proste doświadczenia w celu wykrycia obecności składników mineralnych w wodzie mineralnej,</li> <li>– zna znaczenie wody dla organizmu człowieka,</li> <li>– wymienia skutki zdrowotne wywołane niedoborem wody w organizmie,</li> <li>– dokonuje podziału wód z uwzględnieniem ich stopnia mineralizacji oraz wskazuje ich zastosowanie w diecie człowieka,</li> </ul>		

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- wymienia wady i zalety spożywania wody nasyconej CO<sub>2</sub>,
- na przykładzie hodowli roślin podlewanych wodą destylowaną, wodociągową i mineralną wyjaśnia skład chemiczny wody oraz rolę składników mineralnych w organizmie człowieka,
- zna normy dziennego zapotrzebowania organizmu człowieka na wodę pochodzącą z napojów i produktów spożywczych,
- podaje przykłady negatywnego wpływu na zdrowie człowieka stosowania diety zawierającej napoje energetyczne i „kolorowe”,
- określa skład chemiczny wód mineralnych, soków i napojów energetycznych na podstawie informacji zawartych na opakowaniach,
- w celu właściwego zaopatrzenia organizmu w wodę świadomie ustala dietę dzienną bogatą w świeże soki owocowe i warzywne oraz wodę średniozmineralizowaną, eliminuje napoje energetyczne i „kolorowe”,
- świadomie posługuje się piramidą żywności,
- dokonuje prostych obliczeń na liczbach i procentach.



## ROZDZIAŁ XXIV

### Projekt badawczy:

### Bogactwo łąk, pól i lasów w domowej kuchni.

### PRZYRODA

Biologia	Chemia	Fizyka
<p>Co to są zioła (rośliny zielarskie)? Podział ziół ze względu na sposoby użytkowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rośliny lecznicze,</li> <li>- rośliny przyprawowe,</li> <li>- rośliny olejkodajne,</li> <li>- rośliny trujące.</li> </ul> <p>Sposoby pozyskiwania roślin zielarskich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiór z naturalnych stanowisk (dziurawiec, pokrzywa zwyczajna, lipa, brzoza brodawkowata, mniszek lekarski, czarna jagoda, chaber bławatek),</li> </ul>	<p>Wpływ substancji występujących w ziołach na metabolizm człowieka.</p> <p>Skład chemiczny czosnku, pieprzu, ziela angielskiego i ich zastosowanie w kuchni i medycynie.</p> <p>Przepisy kulinarne z wykorzystaniem ziół, czosnku i innych roślin przyprawowych (herbatki, sałatki, przetwory).</p>	<p>Zasady suszenia ziół.</p> <p>Wpływ temperatury (obróbka termiczna) na utratę właściwości leczniczych czosnku.</p> <p>Właściwości fizyczne (smak, zapach) wybranych ziół: mięty, rumianku, kopru włoskiego, kminku, majeranku, lubczyku.</p>



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- uprawy gruntowe - plantacje (bazylia pospolita, kminek zwyczajny, mięta pieprzowa, majeranek ogrodowy, rumianek pospolity, tymianek właściwy, lubczyk, melisa lekarska ).

Rozpoznawanie i nazywanie ziół na ilustracjach oraz w naturalnym środowisku.

Podstawowe zasady zbioru i przechowywania ziół ze środowisk naturalnych.

Właściwości (smakowe i lecznicze) ziół wykorzystywanych w domowej kuchni.

Domowa uprawa roślin zielarskich.

### Założone osiągnięcia:

#### Uczeń:

- rozpoznaje i klasyfikuje zioła na podstawie ilustracji oraz w środowisku naturalnym,
- samodzielnie wykonuje zielnik,
- prowadzi domową hodowlę ziół doniczkowych (bazylia, mięta, tymianek, oregano),





Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- zna zasady suszenia ziół w celu zachowania ich walorów smakowych i leczniczych,
- wymienia właściwości lecznicze np. mięty, kopru włoskiego, kminku, czosnku i rumianku,
- podaje przykłady zastosowania roślin przyprawowych i leczniczych w domowej kuchni.
- wymienia części roślin najbardziej wartościowe pod względem smakowym i leczniczym (kwiaty rumianku, liście mięty, sok z brzozy, nasiona kminku i kopru włoskiego, owoce ziela angielskiego, kora dębu),
- świadomie wykorzystuje zioła do przygotowywania posiłków (sałatki, herbatki, kanapki).



## 9 Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów.

Sprawdzanie osiągnięć ucznia uwzględnia cztery główne obszary:

1. merytoryczne wiadomości zdobyte w trakcie zajęć szkolnych i sposób ich wykorzystania podczas realizacji projektów badawczych,
2. umiejętności w zakresie myślenia naukowego, wynikające z realizacji programu,
3. realizowanie zadań na zajęciach szkolnych i pozaszkolnych w ramach programu:

zadania
<ul style="list-style-type: none"> <li>- szukanie i selekcjonowanie informacji</li> <li>- dyskusja/debata</li> <li>- doświadczenia, eksperymenty</li> <li>- badania w terenie, obserwacja</li> <li>- praca w ramach wycieczki dydaktycznej</li> <li>- budowanie modeli/urządzeń</li> <li>- hodowla/uprawa</li> <li>- analiza ilościowa</li> <li>- analiza jakościowa</li> <li>- opis/raport</li> <li>- inne</li> </ul>

4. współpraca w zespołach zadaniowych:

współpraca w zespołach
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaangażowanie i aktywność</li> <li>- samodzielność</li> <li>- terminowość</li> <li>- wypełnianie swoich ról</li> </ul>

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- inicjatywa
- jakość zrealizowanych zadań
- zachowanie bezpieczeństwa przy realizowanych zadaniach

#### 5. prezentowanie efektów pracy:

##### sposób prezentowania efektów pracy

- prezentacja multimedialna
- wystawa
- raport
- przedstawienie
- konkurs wiedzy
- inny

Program zakłada realizację projektów badawczych w laboratoriach uczelni lub w warunkach szkolnych. Każdy projekt powinien kończyć się prezentacją efektów pracy uczniów.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

Propozycja kryteriów oceny prezentacji:

L.p.	Kryterium
<b>I.</b>	<b>Ogólna ocena prezentacji</b>
1.	Zgodność prezentacji z tematem projektu
2.	Czytelność i przejrzystość prezentacji
<b>II.</b>	<b>Treść prezentacji</b>
1.	Spójność zadań z celami
2.	Treść pozwalająca zdobyć nowe umiejętności/wiedzę
<b>III.</b>	<b>Wartość merytoryczna</b>
1.	Różnorodność zrealizowanych zadań
2.	Poprawność językowa przedstawianego materiału merytorycznego
<b>IV.</b>	<b>Wartość estetyczna</b>
1.	Atrakcyjność prezentacji
2.	Staranność wykonania



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## Uczniowie w procesie oceniania

W proces oceniania włączony jest każdy uczeń.

Po zrealizowaniu wybranego rozdziału programu i związanego z nim projektu badawczego, uczeń samodzielnie wypełnia kartę oceny zadań oraz kartę oceny aktywności.

Zdefiniowanie najważniejszych zadań w ramach realizacji danego rozdziału programu powinno być kompetencją nauczyciela/zespołu nauczycieli (uczniowie wpisują określone zadania do swoich kart oceny lub otrzymują kartę z wpisanymi zadaniami, następnie przyznają sobie odpowiednią liczbę punktów za realizację zadań i efekty). Schemat karty oceny aktywności jest taki sam po realizacji każdego z rozdziałów programu.

<i>Karta oceny zadań realizowanych przez ucznia</i>				
Rozdział programu „Nauka i technologia dla żywności” .....				
Imię i nazwisko ucznia: .....				
Skala: 0-10 punktów				
Zadanie:	wyjaśnienie znaczenia barwienia preparatów (...)	omówienie roli bakterii przyjaznych i nieprzyjaznych dla organizmów żywych	nazywanie i używanie sprzętu laboratoryjnego do mikroskopowania	...
Liczba punktów za pracę i efekty				
Średnia liczba punktów za wszystkie zadania:				



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

<b>Karta oceny aktywności ucznia</b>						
Rozdział programu „Nauka i technologia dla żywności” .....						
Imię i nazwisko ucznia: .....						
Skala: 0-10 punktów						
Forma aktywności	Samodzielność	Zaangażowanie	Terminowość	Pełnienie ról	Współpraca	Inicjatywa
Liczba punktów:						
Średnia liczba punktów za wszystkie formy aktywności:						

Uczniowie w parach, wskazanych przez nauczyciela, wzajemnie opiniują własne propozycje oceny po zrealizowanym rozdziale programu. Uwzględniają te opinie na swoich kartach oceny (np. weryfikują liczbę punktów).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

## Nauczyciele w procesie oceniania

Jeden raz w semestrze zespół nauczycieli realizujących program wypełnia kartę oceny semestralnej osiągnięć ucznia, uwzględniając karty samooceny ucznia (kartę oceny zadań i kartę oceny aktywności).

Liczba punktów na karcie oceny semestralnej osiągnięć ucznia powinna być wypadkową średniej liczby punktów na kartach samooceny i punktów proponowanych przez nauczyciela/zespół nauczycieli.

Program „Nauka i technologia dla żywności”	
<b><i>Karta oceny semestralnej osiągnięć ucznia</i></b>	
Semestr .....	
Imię i nazwisko ucznia: .....	
Skala: 0-10 punktów	
Przyrost wiedzy i umiejętności:	
- Przyroda	
- Matematyka	
- Informatyka	
Zaangażowanie	
Terminowość	
Rzetelność wykonania zadania	
Umiejętność prezentowania efektów pracy	
Współpraca w zespole	

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

Zachowanie bezpieczeństwa	
Inicjatywa	
Razem	

Na „karcie oceny semestralnej”, uczeń maksymalnie może uzyskać 100 punktów.

Otrzymana liczba punktów jest równoważna z uzyskaniem oceny cząstkowej o najwyższej wadze z przyrody, matematyki i/lub informatyki:

liczba punktów	stopień
powyżej 90 punktów	celujący
70 – 89 punktów	bardzo dobry
50 – 69 punktów	dobry
30 – 49 punktów	dostateczny
poniżej 30 punktów	-----

Uwzględnienie oceny (i samooceny) osiągnięć ucznia w ramach realizacji programu „Nauka i technologia dla żywności” w Przedmiotowym Systemie Oceniania z przyrody, matematyki lub informatyki ma wyjątkowe znaczenie dla wzrostu motywacji i satysfakcji uczniów z podejmowanej pracy i jej efektów. Uczniowie nie tylko odnoszą sukcesy w dziedzinie nauki, ale również (co nie mniej ważne) w sferze emocjonalnej - czują, że ich praca jest doceniona i uznana.





## 10 Komentarz dla nauczyciela

*(pojęcia zapisane w porządku alfabetycznym)*

**Azot** - pierwiastek, który w warunkach naturalnych jest gazem, podstawowym składnikiem powietrza (ok. 78 % objętości). W metodzie przemysłowej można otrzymać azot ciekły przez skroplenie powietrza atmosferycznego, przy zastosowaniu odpowiedniej temperatury i ciśnienia. W warunkach normalnych, ciekły azot wrze w temperaturze:  $-195,8^{\circ}\text{C}$ . Wykorzystywany jest do chłodzenia krwi, narządów, produktów spożywczych oraz w krioterapii.

**Barwniki naturalne występujące w przyrodzie** - są pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Stosowane w przemyśle barwniki naturalne są otrzymywane głównie przez ekstrakcję surowców roślinnych (liści, kwiatów, korzeni, owoców) i zwierzęcych (tkanka mięśniowa i krew). Po zagęszczeniu wyciągu i izolacji barwnika uzyskuje się preparaty barwiące. Takie barwniki, w zależności od ich struktury, można podzielić na kilka grup:

- izoprenoidowe – karotenoidy
- porfiryne – chlorofile oraz mioglobina i hemoglobina
- flawonoidowe – antocyjany
- betalainowe – betaniny i betaksantyny
- chinoidowe – koszenila
- inne barwniki naturalne – ryboflawina, kurkumina i in.

Najważniejsze barwniki występujące w żywności:

- karotenoidy- żółte polienowe barwniki roślinne rozpuszczalne w tłuszczach. nadają również barwę skórce ryb i pancerzom skorupiaków morskich- żółtą, pomarańczową, czerwoną purpurową, niebieską, srebrzysta lub zieloną
- chlorofile – zielone porfiryne barwniki rodzinne rozpuszczalne w tłuszczach, łatwo ulegają przemianom szczególnie po denaturacji białka chloroplastyny, z którym występują w kompleksach w chloroplastach.



- mioglobina i hemoglobina – czerwone barwniki porfirytowe mięsa mające zdolność do rozpuszczania się w wodzie.
- antocyjany – czerwone rozpuszczalne w wodzie barwniki owoców oraz kwiatów, zaliczane do grupy flawonoidów. stabilność antocyjanów jest stosunkowo mała i zależy od ich struktury – są wrażliwe na działanie enzymów, procesu utleniania, światło oraz ogrzewanie.
- betalainy, betacyjany, betaksyny- czerwone oraz żółte barwniki rozpuszczalne w wodzie znajdujące się w burakach ćwikłowych i niektórych grzybach, są wrażliwe na ogrzewanie w kwaśnym środowisku oraz na utlenianie, szczególnie w obecności światła oraz jonów miedzi i żelaza<sup>1</sup>.

### **Cukry dzielimy na:**

- Monosacharydy – tzw. cukry proste - cukry których cząsteczka składa się z.
- Oligosacharydy - cukry powstałe poprzez połączenie minimum trzech cząsteczek cukrów prostych.
- Polisacharydy – tzw. wielocukry - cukry które zbudowane są z minimum 10 cząsteczek cukrów prostych.

**Drobnoustroje pożyteczne** - bakterie jelitowe np. pałeczka okrężnicy, które gromadzą się w przewodzie pokarmowym, głównie w jelicie grubym. Biorą udział w trawieniu resztek pokarmowych, które dotarły do jelita grubego, stanowią barierę przed kolonizacją szkodliwych drobnoustrojów, stymulują układ odpornościowy organizmu człowieka. Niektóre z bakterii jelitowych uczestniczą w tworzeniu witaminy K. Bakterie kwasu mlekowego znajdują się w zsiadłym mleku, jogurtach i kefirach. Wspomagają pracę układu trawiennego, poprawiają odporność organizmu.

**Drobnoustroje szkodliwe dla człowieka** - zaliczamy do nich niektóre bakterie np. salmonella (wywołuje ostre zatrucie pokarmowe), gronkowiec ( wywołuje infekcję gardła, ran, stany zapalne skóry), paciorkowiec (wywołuje ostre zapalenie migdałków, błony śluzowej, gardła) oraz wirusy i niektóre grzyby.

<sup>1</sup> Zdzisław Sikorski (red.)-Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności. WNT. Warszawa; Stanisław Zalewski (red.) – Podstawy technologii gastronomicznej. WNT. Warszawa.



Wielkość drobnoustrojów: bakterie: 0,5 - 10  $\mu\text{m}$ , grzyby jednokomórkowe: 5 - 100  $\mu\text{m}$ . Jednostką jest mikrometr (jednostka długości w układzie SI, 1000  $\mu\text{m}$  = 1 mm, czyli mikrometr jest to jedna tysięczna milimetra, czyli jedna milionowa metra)

**Drożdże** to mikroskopijne grzyby jednokomórkowe, żywią się cukrem i wytwarzają duże ilości dwutlenku węgla. Drożdże są dobrym materiałem do badań mikrobiologicznych, ponieważ hodowla tych grzybów nie jest skomplikowana, mają niskie wymagania, a przy tym szybko się rozmnażają.

**Fluorescencja** jest widoczna, jeśli naświetlamy substancję ją wykazującą promieniami UV, gdyż wiele ciał naświetlanych tym promieniowaniem emituje promieniowanie widzialne. Wykazują ją niektóre gazy, roztwory niektórych barwników organicznych oraz niektóre substancje krystaliczne. Niektóre barwniki fluorescencyjne dodawane są do środków piorących, co sprawia, że ubrania fluoryzują w promieniach UV, o czym mogą się przekonać uczestnicy dyskotek.

**Fosforescencja** różni się tym od fluorescencji, że czas emisji światła jest znacznie dłuższy. Zdarza się, że jest widoczna nawet po kilku miesiącach od ustania naświetlania.

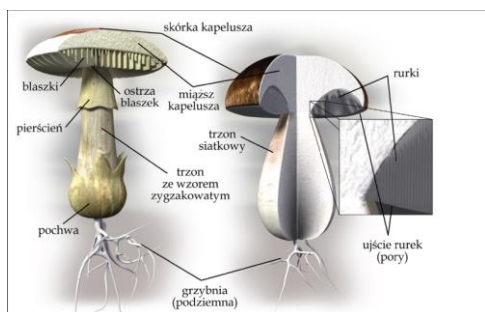
**Fotoluminescencja** jest to rodzaj luminescencji spowodowany pochłanianiem promieniowania ultrafioletowego UV. Wyróżniamy dwa rodzaje tej emisji: fluorescencję i fosforescencję.

**Fotosynteza** - biochemiczny proces wytwarzania związków organicznych z materii nieorganicznej, zachodzący w komórkach zawierających chlorofil lub bakteriochlorofil, przy udziale światła. Jest to jedna z najważniejszych przemian biochemicznych na Ziemi. Proces ten utrzymuje wysoki poziom tłenu w atmosferze oraz przyczynia się do wzrostu ilości węgla organicznego w puli węgla, zwiększając masę materii organicznej kosztem materii nieorganicznej. Fotosynteza zachodzi w dwóch etapach - faza jasna (określana jako faza przemiany energii), w której światło jest absorbowane, a jego energia jest zamieniana na energię wiązań chemicznych, a jako produkt uboczny wydzielany jest tlen, oraz faza ciemna (określana jako faza przemiany substancji), w której energia wiązań chemicznych, związków powstałych w fazie świetlnej, jest wykorzystywana do syntezy związków organicznych. Obie fazy zachodzą jednocześnie i na świetle. Najczęściej substratami fotosyntezy są dwutlenek węgla i woda, produktem - węglowodan i tlen (jako produkt uboczny), a źródłem światła - słońce.



Zarówno bezpośrednie produkty fotosyntezy, jak i niektóre ich pochodne (np. [skrobia](#) i [sacharoza](#)) określane są jako [asymilaty](#).

### Grzyby – budowa



### Grzyby – rozwój owocnika.



### Grzyby – zatrucia grzybami:

Charakter działania	Typowe objawy	Najważniejsze toksyny	Przykłady gatunków grzybów
Cytotoksyczne	Cytotoksyczne uszkodzenie nerek, torsje, bóle brzucha	amanityna, fallotoksyna, orellanina	muchomor sromotnikowy, helmówka obrzeżona, niektóre czubajki, zasłonak rudy
Ośrodkowe	uszkodzenie nerek i wątroby, zaburzenia koordynacji i świadomości	gyromitryna	piestrzenica kasztanowata
Blokowanie przemian etanolu	tylko po wypiciu alkoholu: pobudzenie, lęk, metaliczny smak w ustach, wymioty	kopryna	czernidłaki
Obwodowe	zwiężenie źrenic, ślinotok, biegunka, torsje, spadek ciśnienia tętniczego	muskaryna	strzępiak ceglasty, lejkówka odbielona, borowik grubotrzonawy,

			ponury i szatański
Quasi-atropinowe	naprzemienne pobudzenie i senność, biegunka, wymioty, ból (zawroty) głowy, brak koordynacji ruchu	muscymol, kwas ibotenowy, muskaryna	muchomor czerwony
Halucynogenne	halucynacje, uczucie błogostanu (psychoza), wymioty	psylocybina, psylocyna	łyśiczki
Gastrotoksyczne	nudności, biegunka, wymioty	szereg trucizn	niektóre borowiki, pieczarki, mleczaje, gąski
Podobne do zatruc muchomorami	biegunka, zaparcia, wymioty	fascykulole	maślanka wiązkowa

**Indeks glikemiczny (IG)** definiowany jest jako pole pod krzywą odpowiedzi glikemicznej mierzonej przez 120 min po spożyciu 50 g węglowodanów przyswajalnych zawartych w badanym produkcie i wyrażony w stosunku do odpowiedzi glikemicznej na tę samą ilość węglowodanów (50 g) pochodzących z produktu referencyjnego, którym jest najczęściej glukoza (IG = 100). IG oblicza się, dzieląc pole pod krzywą glikemicznej produktu badanego przez analogiczne pole pod krzywą glikemicznej glukozy i następnie mnożąc przez 100. Indeks glikemiczny określa procentowo szybkość zwiększenia stężenia glukozy we krwi po spożyciu produktów w porównaniu ze zwiększeniem, jakie następuje po spożyciu tej samej ilości węglowodanów w postaci czystej glukozy. Mniejszy IG świadczy o mniejszym wzroście po posiłkowej glikemii. Tak więc indeks glikemiczny klasyfikuje produkty żywnościowe na podstawie ich wpływu na stężenie glukozy we krwi i czasu pojawienia się zmian.

**Kamera termowizyjna** pozwala zobaczyć kolor temperatury otaczających nas przedmiotów.

**Lakmus** - wskaźnik pH, produkt naturalny występujący w wielu gatunkach porostów i glonów, występujących u wybrzeży Morza Śródziemnego i Oceanu Atlantyckiego. Mieszanina rozpuszczalnych w wodzie barwników, w roztworach o odczynie kwasowym przyjmuje barwę czerwoną, zaś w roztworach o odczynie obojętnym i zasadowym barwę niebieską. Zakres zmiany barwy pH 5-8. Najczęściej stosowany w formie nasyconych nim pasków bibuły, zwanych papierkami lakmusowymi, które zwilża się badanym roztworem. Wilgotne papierki lakmusowe pozwalają także stwierdzić obecność kwasów w gazach. Pod wpływem utleniaczy, lakmus trwale odbarwia się.

**Light** Środki spożywcze typu „light” otrzymuje się poprzez:

- obniżenie zawartości tłuszczu w samej recepturze tudzież stosowanie niskotłuszczowych surowców,
- zastąpienie cukru sztucznymi środkami słodzącymi (zazwyczaj alkohole wielowodorotlenowe),
- używanie mleka odtłuszczonego lub o obniżonej zawartości tłuszczu,
- zastąpienie w recepturze niektórych produktów tłuszczu wodą i różnego rodzaju zagęszczaczami (są to zazwyczaj emulgatory).

**Luminescencja** to świecenie substancji pod wpływem różnych rodzajów energii z wyjątkiem energii cieplnej. Ciało (przedmiot), któremu dostarczamy energię w jakiejś formie oddaje ją w innej formie, w tym przypadku światła.

Wyjaśnienie zjawiska luminescencji - np. jeśli do siarczku cynku dodamy niewielką ilość miedzi i oświetlimy go światłem słonecznym, to sproszkowany siarczek cynku będzie w ciągu kilku godzin wysyłać światło niebieskozielone, które nazywamy światłem luminescencyjnym. Świecenie wskazówek zegarka wywołane jest przez zjawisko luminescencji. Wskazówki zegarka i cyfry pokryte są pastą ze sproszkowanego siarczku cynku z bardzo niewielką domieszką substancji promieniotwórczej (radioaktywnej). Promieniowanie substancji promieniotwórczej wywołuje niebieskozielone świecenie siarczku cynku przez wiele miesięcy.



## Metale ciężkie, działanie toksyczne

Ołów - Pb	Kadm - Cd	Rtęć - Hg	Arsen - As	Cyna - Sn
Zaburzenia układu krwiotwórczego, syntezy hemu i hemoglobiny. Skrócenie czasu życia krwinek czerwonych. Niedokrwistość. Uszkodzenie układu nerwowego, czynności nerek. Zaburzenia pracy układu pokarmowego.	Jony Cd łącząc się z białkami zaburzają cykle metaboliczne i powodują zaburzenia metabolizmu węglowodanów, zmniejszają wydzielanie insuliny, hamują aktywność enzymów (oksydaz), nasilają peroksydację lipidów. Przewlekłe narażenie: uszkodzenie nerek, płuc i kości. Badania na zwierzętach wykazały działanie embriotoksyczne i teratogenne. Uznany za	Reaguje z grupami - SH białek i zakłóca prawie wszystkie reakcje enzymatyczne. Występują objawy uszkodzenia OUN – parestezja, zaburzenia mowy, słuchu. Uszkodzenie nerek. Zatrucia po spożyciu ryb skażonych metyl ortęcią.	Blokuje grupy - SH białek, hamuje aktywność enzymów i zaburza procesy metaboliczne w komórkach wątroby i nerek. As i jego nieorganiczne związki mogą być przyczyną nowotworów (skóry, płuc, wątroby).	Związki organiczne uszkadzają grasnicę, drogi żółciowe, układ nerwowy. Związki nieorganiczne – zaburzają syntezę hemu i powodują niedokrwistość hemolityczną.



	rakotwórczy dla ludzi narażonych zawodowo.			
--	--	--	--	--

**Mikroby** - to drobnoustroje, mikroorganizmy, to żywe organizmy, których nie widać gołym okiem. Można je zobaczyć za pomocą mikroskopu. Mają różne rozmiary i kształty oraz występują wszędzie. Niektóre mikroby są pożyteczne dla człowieka inne mogą wywołać groźne choroby. Do mikrobow zaliczamy: bakteria, wirusy i niektóre grzyby. Grzyby są największe wśród drobnoustrojów, można je znaleźć w powietrzu, na roślinach i w wodzie.

**Mydła - sole kwasów tłuszczowych.** Otrzymujemy je w reakcji kwasu tłuszczowego (kwas organiczny) z wodorotlenkami np. sodu lub potasu. Kwasy tłuszczowe występują naturalnie w tłuszczach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

Otrzymywanie mydła sodowego – surowcem wyjściowym do otrzymywania mydła są oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce, które ogrzewamy do temperatury około 45°C a następnie do otrzymanego roztworu wlewa się cienkim strumieniem roztwór wodorotlenku sodu (**substancja żrąca**), całość energicznie mieszając do momentu aż mieszanina uzyska konsystencję budyniu. Następnie dodajemy nasycony roztwór soli kuchennej nadal mieszając. Dla atrakcyjności produktu możemy dodać zioła, substancje zapachowe nadal mieszając. Następnie zbieramy z powierzchni mieszaniny mydło i przenosimy je do formy, gdzie leżakuje do momentu stwardnienia. Długi czas leżakowania podwyższa twardość i zwiększa łagodność mydła dla skóry.

Opisany proces otrzymywania mydła nazywamy zmydleniem. Zastępując wodorotlenek sodu wodorotlenkiem potasu otrzymamy mydło potasowe.

Przykładowa receptura otrzymywania mydła: 10 g masła, 25 ml 30% roztworu wodorotlenku sodu, 100ml nasyconego roztworu soli kuchennej.

*Uwaga! Podczas pracy z gorącymi i stężonymi wodorotlenkami sodu i potasu wymagane są okulary ochronne i rękawice. Rozpuszczanie ługu wykonuje się pod wyciągiem.*

**Ogniwo galwaniczne** (urządzenie zmieniające energię chemiczną na energię elektryczną prądu stałego) jest najprostszym źródłem energii elektrycznej, które zapewnia przenośny system zasilania



urządzeń elektrycznych. Do ogniw należą np. baterie (nieodwracalne), akumulatory (odwracalne/ladowalne).

Proste ogniwo galwaniczne zbudowane jest z dwóch elektrod (np. miedzianej i cynkowej, miedzianej i aluminiowej, miedzianej i żelaznej) zanurzonych w roztworze elektrolitu (tzn. substancji, której cząsteczki w roztworze ulegają dysocjacji, czyli rozpadowi na jony dodatnie i ujemne. Reakcje chemiczne (z oddawaniem lub przyłączaniem elektronów) w ogniwie galwanicznym zachodzą między elektrodą, a elektrolitem.

Prąd elektryczny wytwarzają również ogniwa słoneczne (kolektory słoneczne), które zamieniają światło (część promieniowania słonecznego) na energię elektryczną.

**Okulary dyfrakcyjne** pokazują prawdziwe barwy widm.

**Osmoza** - [dyfuzja](#) rozpuszczalnika przez [błone półprzepuszczalną](#) rozdzielającą dwa roztwory o różnym [stężeniu](#). Osmoza spontanicznie zachodzi od roztworu o niższym stężeniu substancji rozpuszczonej do roztworu o wyższym, czyli prowadzi do wyrównania stężeń obu roztworów. W kontekście osmozy roztwór z którego ucieka rozpuszczalnik nazywa się [hipotonicznym](#), tego w którym przybywa nazywa się [hipertonicznym](#). Gdy roztwory pozostają w równowadze osmotycznej, mówi się że są wzajemnie [izotoniczne](#) względem siebie.

### Owoce i warzywa:

- Żółte i pomarańczowe - kolor zawdzięczają karotenoidom - barwnikom roślinnym wpływającym na utrzymanie dobrego zdrowia. Karotenoidy jako przeciwutleniacze chronią rośliny przed szkodliwym działaniem promieni UV. Podobną, ochronną rolę pełnią w organizmie człowieka. Wymiatają wolne rodniki powstające w otoczeniu np. w skażonym powietrzu, dymie papierosowym i wysoko przetworzonej żywności. Źródłem witaminy A są karotenoidy. Witamina A wpływa pozytywnie na proces widzenia, na wygląd włosów, skóry i paznokci, współdziała z hormonem wzrostu. Karotenoidy, podobnie jak inne fito składniki, nie mogą być gromadzone w organizmie człowieka, dlatego też powinny być systematycznie dostarczane z pożywieniem. W postaci świeżych owoców lub warzyw: marchew, pomarańcze, pomidory.



- Czerwone - zawierają barwniki antocyjany, wzmacniające naczynia krwionośne. Do grupy czerwonej zaliczamy przede wszystkim: czereśnie, wiśnie, rzodkiewkę, truskawki, paprykę czerwoną, buraki i owoc granatu. Im intensywniejszy kolor, tym lepiej. Cenimy je przede wszystkim ze względu na zawartość likopenu, antyutleniacza o zbawiennym wpływie na serce, skutecznie obniżającego poziom cholesterolu, działającego przeciwnowotworowo i odmładzająco. Kolejnym bogactwem roślin z tej grupy jest potas, znany przyjaciel serca: przede wszystkim reguluje rytm jego pracy i ciśnienie krwi.
- Zielone - zawierają chlorofil, zielony barwnik który wzmacnia odporność organizmu, chroni przed szkodliwym działaniem wolnych rodników, wpływa na czerwone krwinki. Zielone warzywa zawierają kwas foliowy, który zaliczany jest do witamin z grupy B. Polecane zielone warzywa i owoce to: szpinak, szczypiorek, koperek, zielona pietruszka, rzeżucha, brokuły, kiwi, awokado, ogórki, groszek zielony, kapusta, sałata.

**Patyna** (charakterystyczny niebieskozielony nalot) - powstaje na wszystkich powierzchniach miedzianych, które są narażone na działanie warunków atmosferycznych. Jest zjawiskiem naturalnym, a nawet pożądanym ponieważ tworzy warstwę ochronną, która zabezpiecza przed dalszą korozją.

**Pierwiastek** (substancja prosta) – substancja chemiczna składająca się wyłącznie z takich samych drobin (atomów), które dzielimy na:

- metale np. żelazo, miedź, magnez;
- niemetale np. azot, tlen, wodór, siarka.

**Piramida Zdrowego Żywienia** jest graficznym przedstawieniem grup produktów spożywczych wchodzących w skład wzorcowej dziennej racji pokarmowej. W codziennej racji pokarmowej powinien występować co najmniej 1 produkt z każdej grupy, a pożądana jest większa liczba produktów. W Piramidzie przedstawiono tylko produkty szczególnie wartościowe ze zdrowotnego punktu widzenia, co nie wyklucza możliwości włączenia do dziennej racji pokarmowej innych produktów, zwyczajowo spożywanych w Polsce, których walory zdrowotne mogą być nieco mniejsze. Układając dzienną rację pokarmową dla indywidualnego konsumenta należy kierować się Zasadami Zdrowego Żywienia.



W podstawie Piramidy zlokalizowano produkty zbożowe, których głównym składnikiem są węglowodany złożone. W prawidłowym żywieniu te węglowodany powinny dostarczać ponad 50% kalorii. Preferowane są produkty z mąk razowych, ze względu na większą zawartość błonnika, witaminy B1 i składników mineralnych. Powyżej podstawy umieszczono warzywa i owoce, których spożycie powinno być duże, wynoszące około 700 gramów dziennie. Zalecane jest spożywanie więcej warzyw niż owoców. Te produkty są bardzo dobrym źródłem witamin, składników mineralnych, naturalnych przeciwutleniaczy i błonnika.

Kolejną grupą produktów jest mleko i jego przetwory. Są one trudnym do zastąpienia źródłem wapnia. Dostarczają także dużo białka i witaminy B2.

Powyżej produktów mlecznych występuje grupa różnych produktów, których główną cechą jest duża zawartość białka. Preferowanym produktem są tu ryby i nasiona roślin strączkowych. Mięso drobiowe uważane jest za zdrowsze niż wieprzowe lub wołowe. W wierzchołku Piramidy zlokalizowano tłuszcze, przedstawiając olej jako tłuszcz o najwyższych walorach zdrowotnych. Oleje zawierają dużo niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, koniecznych dla utrzymania równowagi biologicznej organizmu. Poniżej podstawy Piramidy przedstawiono różne formy aktywności fizycznej dla podkreślenia, że spożycie kalorii powinno być zbilansowane z wysiłkiem fizycznym. Codzienne uprawianie ćwiczeń fizycznych jest warunkiem utrzymania dobrego stanu zdrowia.

**Powiększenie mikroskopu** – jest to iloczyn powiększenia obiektywu i powiększenia okularu.

**Promieniowanie widzialne ludzkim okiem** – światło jest promieniowaniem widzialnym (elektromagnetycznym) rejestrowanym ludzkim okiem i obejmuje długości fal od 400 nm. Do 700 nm., od barwy fioletowej do barwy czerwonej. Nanometr (nm.) - jednostka długości w układzie SI. 1 nm. =  $10^{-9}$  m (jedna miliardowa metra).

**Promieniowanie ultrafioletowe UV (ultrafiolet)** - promieniowanie elektromagnetyczne o długości fal od 40 nm. do 400 nm. i jest niewidzialne dla ludzkiego oka. Promieniowanie ultrafioletowe jest niebezpieczne dla człowieka. Wywołuje poparzenia skóry, a w skrajnych przypadkach jest przyczyną raka skóry oraz zaćmy.

Promieniowanie UV wykorzystywane jest do jałowienia blatów stołów, powietrza w laboratoriach i innych pomieszczeniach.

**Reakcja utleniania** - proces chemiczny podczas, którego pojedyncze atomy lub cząsteczki (reduktor) tracą elektrony i ich stopień utlenienia wzrasta.

**Reakcja redukcji** - proces chemiczny podczas, którego pojedyncze atomy lub cząsteczki (utleniacz) pobierają elektrony i ich stopień utlenienia maleje.

**Redox** - reakcje utleniania i redukcji są ze sobą związane, czyli żadna z reakcji nie może przebiegać sama.

**Skala pH** - ilościowa skala kwasowości i zasadowości roztworów wodnych związków chemicznych. Jest to skala wartości liczbowych od 0 do 14 odpowiadających stężeniu jonów wodorowych w roztworze. Jeżeli wartość pH jest mniejsza niż 7 wówczas roztwór wykazuje odczyn kwaśny, jeżeli wartość pH wynosi 7 to roztwór wykazuje odczyn obojętny, a jeżeli pH jest większe od 7 to roztwór wykazuje odczyn zasadowy. Symbol "p" jednostki pH pochodzi od łacińskiego: potentio = potęga, a "H" jest symbolem chemicznym wodoru.

← odczyn kwaśny						odczyn obojętny	odczyn zasadowy →						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Domowe wskaźniki chemiczne - w większości gospodarstw domowych znajduje się wiele substancji, które można użyć jako wskaźniki pH roztworu. Wiele substancji wchodzących w skład roślin występujących w przydomowych ogródkach jest wrażliwa na zmianę pH:

- Sok z jeżyny i czarnej porzeczki - w środowisku kwaśnym sok zmienia kolor z czerwonego na niebieski, a w środowisku zasadowym pojawia się barwa fioletowa,
- Wywar z czerwonej kapusty - kwaśny barwa czerwona, słabo zasadowy - barwa zielona, silnie zasadowy - barwa żółta, obojętny - barwa fioletowo niebieska,
- Napar z mocnej herbaty - obecne w herbacie pochodne taniny zmieniają barwę pod wpływem pH. W środowisku kwaśnym jest to barwa bursztynowa (podobna jaką ma słaba herbata), zaś w środowisku zasadowym pojawia się barwa ciemnobrunatna,



- Czerwone buraki - roztwór o charakterze mocno zasadowym zmienia kolor buraków lub ich soku z czerwonego na fioletowy,
- Przyprawa curry - przy  $\text{pH} = 7,4$  pojawia się kolor żółty, a przy  $\text{pH} = 8,6$  barwa czerwona,
- Płatki pelargonii - antocyjan, który jest zawarty w płatkach pelargonii zmienia kolor z pomarańczowo – czerwonego w kwaśnym środowisku na niebieski w zasadowym środowisku,
- Cebula - cebula to wskaźnik przede wszystkim zapachowy. Przestaje wydzielać zapach w środowisku silnie zasadowym. Czerwona cebula zmienia kolor z bladoczerwonego w środowisku kwaśnym na zielony w środowisku zasadowym,
- Soda oczyszczana - po wprowadzeniu do roztworu kwaśnego charakterystycznie musuje, taka reakcja nie występuje zaś w środowisku zasadowym,
- Olejek waniliowy - to wskaźnik zapachowy. Jeśli znajduje się w środowisku o wysokim  $\text{pH}$ , wtedy jest bezwonny, gdyż dysocjuje.

**Skrobia** pełni bardzo ważną funkcję we właściwym działaniu jelita grubego, przez co zaliczana jest do błonnika pokarmowego. Ponadto, skrobia sprzyja rozwojowi pożytecznej flory bakteryjnej w jelicie grubym, a jej obecność ma bardzo pozytywny wpływ na prawidłowy przebieg metabolizmu w organizmie. Cecha ta przejawia się głównie w syntezie cholesterolu i trój glicerydów. Zalecana dzienna ilość spożywania skrobi odpornej wynosi 20 gram, jest to ilość czterokrotnie większa od tego, ile średnio dziennie zjada się skrobi. W związku z tym, naukowcom udało się stworzyć tradycyjnymi technikami odmianę jęczmienia, która zawiera zwiększona ilość skrobi odpornej, ponadto zaplanowano także stworzenie genetycznie zmodyfikowanej odmiany pszenicy, która charakteryzuje się podobnymi cechami.

**Sól Epsom** zwaną inaczej **solą gorzką** lub angielską to naturalnie czysty związek mineralny - siarczan magnezu ( $\text{MgSO}_4$ ). Nazwa soli wzięła się od popularnego miasta Epsom w Anglii, gdzie związek ten był początkowo odparowywany ze źródeł wody mineralnej. Wyglądem przypomina sól kuchenną, jest bez zapachu, wartość  $\text{pH}$  obojętne dla skóry, zawartość czystego magnezu nie mniej





niż 9,7%; zawartość czystej siarki nie mniej niż 12,9%. Jest to naturalny środek, który jest od dawna używany w wielu dolegliwościach, dla celów kosmetycznych i korzyści zdrowotnych.

**Sól kuchenna** ze względu na swój skład chemiczny spełnia bardzo ważną rolę w organizmie człowieka:

- jest ważnym źródłem sodu i chloru, które są istotnymi składnikami tkanek i płynów ustrojowych człowieka,
- sód ma wpływ na prawidłową gospodarkę wodną organizmu, reguluje ciśnienie osmotyczne, sód jest niezastąpiony do funkcjonowania organizmu ludzkiego – bez sodu woda przez nas wypijana nie mogłaby wchłaniać się do komórek, również mięśnie i nerwy nie mogłyby należycie pracować,
- sód pełni znaczącą rolę w regulowaniu gospodarki wodnej i kwasowo-zasadowej ludzkiego organizmu,
- sód jest potrzebny do utrzymywania właściwej objętości i ciśnienia krwi, reguluje transport aminokwasów, cukrów i wielu innych witamin w tkankach ludzkich,
- chlor, z którego w żołądku powstaje kwas solny HCl potrzebny jest m.in. do trawienia,
- sól w organizmie człowieka umożliwia tzw. bioelektryczność międzykomórkową,
- sól w swojej krystalicznej formie stanowi energetyczny stabilizator każdej komórki,
- jej istota działania w ciele człowieka jest trudno porównywalna z innymi przyjmowanymi składnikami ludzkiego pożywienia. W sekundzie organizm ludzki odnawia 8-9 bilionów komórek, przy niedoborze soli w organizmie występują zakłócenia w wyżej wymienionym procesie,
- jest znaną od wieków przyprawą, mającą wielki wpływ na dobry smak potraw, dodaje się ją do potraw jako przyprawę,
- stosowana także jako środek do konserwowania żywności,

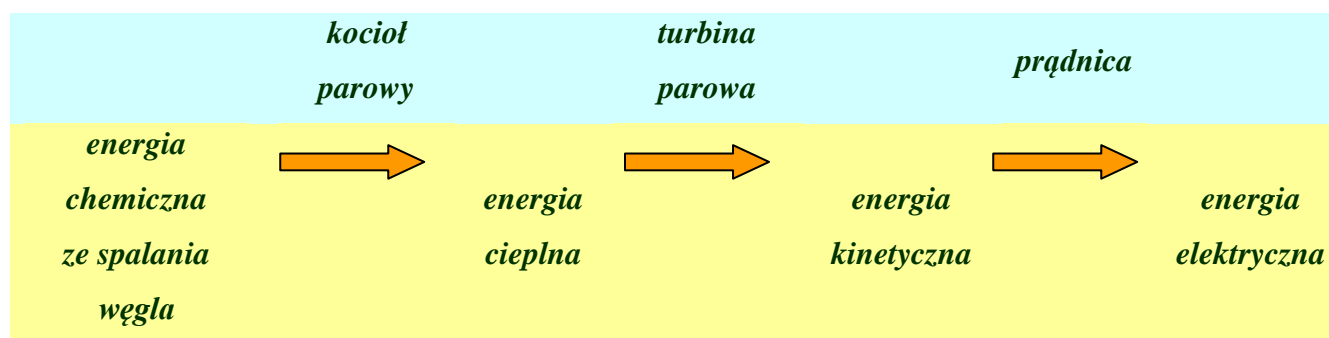




Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

- sól jest istotnym czynnikiem, który reguluje (ogranicza) rozwój mikroflory tworzącej się w przetworach mięsnych, czy serach,
- w przemyśle piekarskim jest niezastąpiona do odpowiedniej fermentacji ciasta i uzyskania prawidłowej konsystencji sera.

**Sposoby wytwarzania energii elektrycznej** - energia elektryczna jest wytwarzana na drodze przemiany innych rodzajów energii np. chemicznej, cieplnej, mechanicznej. W przypadku wytwarzania energii elektrycznej z wykorzystaniem węgla kamiennego, napędzanie generatora przez turbinę parową (parę wodną) uzyskuje się spalając węgiel wg schematu:



W przypadku niekonwencjonalnych źródeł energii turbina napędzana jest np. energią wiatru, wody, słońca.

Energia elektryczna może też powstawać z energii chemicznej bez pośrednictwa ciepła - w ogniach galwanicznych, w których wykorzystywana jest energia reakcji elektrochemicznych.

**Szkiełko podstawowe**, zwane też **przedmiotowym** - prostokątna płytką szklana, która służy do umieszczenia na niej materiału obserwowanego za pomocą mikroskopu (biologiczny preparat mikroskopowy). Szkiełko podstawowe umieszcza się na stoliku mikroskopu. Szkiełko nakrywkowe - kwadratowa, cienka płytką szklana lub plastikowa, służąca do przykrywania preparatu mikroskopowego na szkiełku podstawowym. Szkiełko nakrywkowe ma zwykle ściśle określone wymiary. Niewielka jego grubość zapewnia możliwość wystarczającego zbliżenia obiektywu mikroskopu do preparatu podczas obserwacji, jeśli więc szkiełko będzie zbyt grube, ustawienie ostrości będzie niemożliwe.



Szkiełko nakrywkowe służy z jednej strony ochronie preparatu przed zniszczeniem, co ma duże znaczenie w przypadku kolekcji preparatów, z drugiej zaś umożliwia dłuższe przetrwanie preparatów przyżyciowych, chroniąc obserwowany obiekt przed zbyt szybkim wyschnięciem. W wyjątkowych sytuacjach szkiełko nakrywkowe służy bezpośrednio do umieszczenia na nim preparatu - wtedy szkiełko podstawowe jest jedynie podstawką dla tak użytego szkiełka nakrywkowego.

**Światło**, to strumień cząstek szczególnej natury, odmiennej od natury cząstek substancji. Cząstki świetlne nazywamy fotonami. Są one obdarzone masą i energią i mogą istnieć tylko w ruchu. Strumień fotonów przenosi energię od źródła światła ku oświetlonym ciałom (przedmiotom). Energię tę nazywamy energią świetlną albo energią promieniowania świetlnego. Światło jest falą elektromagnetyczną, ale w wielu procesach fizycznych zachowuje się jak porcja energii - kwant zwany fotonem.

**Światło słoneczne działa na środki spożywcze szkodliwie**, ponieważ uaktywnia enzymy, przez co przyspiesza procesy życiowe w komórkach świeżego mięsa. Powoduje także jęczenie tłuszczu i niszczy witaminy. Ale okazuje się, że niektóre zakresy widma promieniowania słonecznego działają tylko na pewne elementy komórek. Światło UVC rozkłada łańcuchy DNA zabijając zarodniki mikroorganizmów i nie dopuszczając do ich rozmnażania się, nie przyspieszając efektu starzenia się żywności.

## Tabela spalania kalorii

RODZAJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ	Kcal/1 godz.	Kcal/30 min	Kcal/15 min	RODZAJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ	Kcal/1 godz.	Kcal/30 min	Kcal/15 min	RODZAJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ	Kcal/1 godz.	Kcal/30 min	Kcal/15 min
Aerobik	550	275	138	Marszobiegi	500	250	125	Stanie swobodne	100	50	25
Aerobik w wodzie	580	290	145	Mycie okien	240	120	60	Szorowanie podłóg	426	213	107
Badminton	400	200	100	Mycie podłogi	250	125	63	Szybki marsz 6 km/h	150	75	38
Bieg (km przez 3,40 min)	1200	600	300	Odkurzanie	260	130	65	Szycie na maszynie	135	67,5	34
Bieg (km przez 5 min)	1000	500	250	Piłowanie drewna	450	225	113	Szycie ręczne	111	55,5	28
Ćwiczenia na siłowni	400	200	100	Ping-pong	280	140	70	Taniec w dyskotekce	500	250	125



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

RODZAJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ	Kcal/1 godz.	Kcal/30 min	Kcal/15 min	RODZAJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ	Kcal/1 godz.	Kcal/30 min	Kcal/15 min	RODZAJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ	Kcal/1 godz.	Kcal/30 min	Kcal/15 min
Chodzenie po sklepie	250	125	63	Pływanie	400	200	100	Tenis	450	225	113
Czytanie	25	12,5	6	Praca ekspedientki	280	140	70	Trzepanie dywanów	260	130	65
Czytanie głośno	150	75	38	Praca kamieniarska	400	200	100	Ubieranie się i rozbieranie	118	59	29,5
Golf	250	125	63	Praca w ogródku	250	125	63	Sprzątanie pokoju	180	90	45
Gotowanie	105	52,5	26	Pranie ręczne	150	75	38	Wchodzenie po schodach	1100	550	275
Gra na pianinie 15 min.	120	60	30	Prasowanie	144	72	36	Wędkowanie	300	150	75
Gra w kręgle	300	150	75	Prowadzenie samochodu	126	63	32	Wiosłowanie	500	250	125
Gra w piłkę nożną	650	325	163	Robienie na drutach	55	27,5	14	Zamiatanie podłogi	100	50	25
Yoga	288	144	72	Robienie zakupów	300	150	75	Zmywanie naczyń	114	57	28,5
Intensywna gimnastyka	300	150	75	Schodzenie ze schodów	364	182	91	Lekka gimnastyka	210	105	53
Jazda konna	650	325	163	Ścieranie kurzy	240	120	60	Lekka praca biurowa	140	70	35
Jazda na deskorolce	371	185,5	93	Siatkówka	450	225	113	Squash	497	248,5	124
Jazda na nartach biegowych	574	287	144	Siatkówka plażowa	588	294	147	Stanie na baczność	115	57,5	29
Jazda na nartach wodnych	441	220,5	110	Skakanie na skakance	574	287	144	Jogging	600	300	150
Jazda na nartach zjazdowych	511	255,5	128	Słanie łożka	200	100	50	Kopanie, grabienie	500	250	125
Jazda na rolkach	400	200	100	Spacer szybkim tempie	300	150	75	Koszykówka	550	275	138
Jazda na rowerze (10 km/h)	300	150	75	Spacer w umiarkowanym tempie	200	100	50	Śpiew	122	61	31
Jazda na rowerze (20 km/h)	600	300	150	Sen	62	31	16	Sprzątanie łazienki	240	120	60

**Utrwalanie żywności metodami fizycznymi:** wysokie i niskie temperatury (głębokie zamrażanie), odwadnianie, solenie, cukrzenie.

Pasteryzacja - ogrzewanie produktów spożywczych, przetworów do temperatury 85 °C. - 95 °C.

Sterylizacja - podobny proces do pasteryzacji, ale w znacznie wyższej temperaturze powyżej 100 °C. Prowadzi do całkowitego wyjałowienia. W przypadku wyjałowienia opakowań z tworzyw sztucznych stosuje się sterylizację chemiczną, przy użyciu środków chemicznych.

Znaczenie solenia i cukrzenia w konserwacji produktów spożywczych – utrwalanie żywności przez odwodnienie produktu spożywczego i komórek drobnoustrojów (wzrost ciśnienia osmotycznego).

**Właściwości dwutlenku węgla** - gaz bezbarwny, dobrze rozpuszczalny w wodzie, pozbawiony zapachu, sublimuje w temperaturze 78°C, łatwo ulega skraplaniu, cięższy od powietrza, nie przewodzi ciepła ani prądu, nie jest trujący ale przy zbyt wysokim stężeniu może spowodować duszności.

**Właściwości fizyczne i chemiczne wody:** fizyczne - ciecz, bezbarwna, bezwonna, zmienia swoje stany skupienia, jest polarna. Właściwości chemiczne - reaguje z metalami, jest rozpuszczalnikiem dla wielu związków organicznych, nie pali się, nie podtrzymuje spalania, nietoksyczna, nie ma smaku.

#### **Właściwości sacharydów:**

- Cukry proste i złożone charakteryzują się słodkim smakiem (najsłodsza jest fruktoza).
- Węglowodany pod wpływem temperatury rozkładają się na węgiel oraz wodę.
- Monocukry dobrze rozpuszczają się w wodzie, natomiast nie są rozpuszczalne w typowych substancjach organicznych.
- Monosacharydy są źródłem energii w organizmach żywych, ulegają spalaniu do tlenku węgla (IV) oraz wody.
- Cukry proste wykorzystywane są do wytwarzania alkoholi w procesie fermentacji, zachodzącej pod wpływem drożdży.

Polisacharydy ulegają reakcji hydrolizy do monosacharydów

**Wskaźniki chemiczne** - związki chemiczne lub ich mieszaniny, posiadające zdolność zmiany swoich własności fizycznych pod wpływem zmian zachodzących w otaczającym je środowisku. Obserwacja tych zmian umożliwia pośrednią obserwację różnorodnych zjawisk, które bez wskaźników byłyby trudne do stwierdzenia.

## Zasady zdrowego żywienia dzieci i młodzieży w wieku szkolnym

(Instytutu Żywności i Żywienia 2009)

1. Jedz codziennie różne produkty z każdej grupy uwzględnionej w piramidzie.
2. Bądź codziennie aktywny fizycznie - ruch korzystnie wpływa na sprawność i prawidłową sylwetkę.
3. Źródłem energii w twojej diecie powinny być głównie produkty znajdujące się w podstawie piramidy.
4. Spożywaj codziennie przynajmniej 3-4 porcje mleka lub produktów mlecznych takich jak jogurty, kefiry, maślanka, sery.
5. Jedz codziennie 2 porcje produktów z grupy - mięso, ryby, jaja. Uwzględniaj też nasiona roślin strączkowych.
6. Każdy posiłek powinien zawierać warzywa lub owoce.
7. Ograniczaj spożycie tłuszczów, w szczególności zwierzęcych.
8. Ograniczaj spożycie cukru, słodczy, słodkich napojów.
9. Ograniczaj spożycie słonych produktów, odstaw solniczkę.
10. Pij codziennie odpowiednią ilość wody.

**Znaczenie barwienia preparatów w obserwacji mikroskopowej cech komórek mikroorganizmów** - ma na celu ułatwienie obserwacji cech komórek mikroorganizmów np. kształt, wielkość, ułożenie komórek, ruch, sposoby rozmnażania. Barwienie proste - barwienie preparatu przy użyciu jednego barwnika.

**Związki chemiczne wykorzystywane w badaniu składu chemicznego produktów żywnościowych:**

- Jodyna, nalewka jodowa - rozcieńczony roztwór jodu w etanolu o stężeniu ok (90 % obj.) z dodatkiem jodku potasu jako środka stabilizującego. Jest to ciemnobrunatna, klarowna ciecz. Służy do wykrywania skrobi w produktach spożywczych.
- Kwas azotowy - jeden z najsilniejszych kwasów tlenowych, Czysty kwas azotowy jest bezbarwną cieczą. Podczas dłuższego przechowywania ulega częściowemu rozkładowi i zabarwia się na żółto lub brązowo. Na powietrzu dymi, można zaobserwować wydzielanie brunatnego tlenku



azotu. Stężony roztwór kwasu azotowego ma silne działanie korodujące, jest on bardzo aktywny chemicznie, a reakcje mogą być gwałtowne, nawet wybuchowe. Może spowodować zapłon materiałów palnych. Rozcieńczanie stężonego kwasu azotowego jest procesem egzoenergetycznym. Stosuje się go w chemii analitycznej do wykrywania białek w reakcji ksantoproteinowej.

- Płyn Lugola służy do wykrywania skrobi. Dodany do płynów zawierających skrobię zmienia ich barwę na fioletowoczarną, przy niewielkich stężeniach na niebieskofioletową. Technika ta jest prostą metodą wykrywania prób fałszowania mleka i śmietany mąką, zmierzających do zwiększenia ich lepkości i zakłócenia w ten sposób pomiaru zawartości białka w mleku (rozwodnienia). Płyn Lugola wykorzystuje się do oceny stopnia rozkładu skrobi przy wyznaczaniu dojrzałości zbiorczej jabłek i gruszek przeznaczonych do długiego przechowywania.

**Związek chemiczny (substancja złożona)** - jednorodne połączenie co najmniej dwóch różnych pierwiastków za pomocą wiązania. Podstawową jednostką związku chemicznego jest cząsteczka. Cząsteczki powstają i rozpadają się w wyniku tworzenia i zrywania wiązań chemicznych między atomami. Procesy tworzenia i zrywania wiązań nazywa się reakcjami chemicznymi. Do związków chemicznych należą np. woda, tlenek żelaza, patyna, sól kuchenna.

### Źródła energii

- nieodnawialne - paliwa kopalne: węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa, gaz ziemny.
- odnawialne - woda, wiatr, energia słoneczna, biomasa (drewno, słoma zbóż, osady ściekowe), biogaz (produkt fermentacji związków pochodzenia organicznego), biopaliwa (np. olej rzepakowy, bioetanol), energia fal morskich, energia geotermiczna (gorąca woda lub para wodna znajdująca się w skałach, szczelinach głęboko pod powierzchnią ziemi).



## 11 Bibliografia

1. Bielaja M.L. *Teoria wody – od wieku XVIII do dziś* w: [Problemy](#) nr 5/1989.
2. Cichocka A., Cukrzyca typu 2 Cz. II. Produkty spożywcze wskazane w diecie, *Przemysł spożywczy*, lipiec 2013; tom 67
3. Fluck, M., 1995, *Jaki to grzyb?* wydawnictwo Delta, Warszawa
4. Grochowicz E., J. Korytkowski *Ochrona przyrody i wód* cz. 1, WSiP, Warszawa 1996, [ISBN 83-02-06010-0](#).
5. Gumińska B., Wojewoda W., 1983, *Grzyby i ich oznaczanie*. PWRiL, Warszawa.
6. Kunachowicz H., i wsp., *Zasady żywienia człowieka*, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne Warszawa 2007; 42-44
7. Kłyś M., Stawarz J. *Świat Biologii. podręcznik dla gimnazjum*. Warszawa: Nowa Era, 2010, s. 55.
8. Overman M. *Woda*, PWN, Warszawa 1977
9. *Zasady Prawidłowego Żywienia 2009*, Instytut Żywności i Żywienia:  
[http://www.izz.waw.pl/pl/?option=com\\_content&view=article&id=7](http://www.izz.waw.pl/pl/?option=com_content&view=article&id=7)
10. *Wielka Encyklopedia PWN*, tom 25, str. 396, ISBN 83-01-14193-X

