



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

INNOWACYJNA TECHNIKA

Programy zajęć technicznych dla gimnazjów

Zeszyt tematyczny z ćwiczeniami dla uczniów

(wyłącznie do użytku wewnętrznego w szkole)

Oś Tematyczna „WODA”

Moduł 2- Woda w technice

Autorzy:

Magdalena Arendt

Monika Dunajczan

Anna Izydorzycz-Tworek

Kazimierz Okraszewski

Dorota Rumas

Łódź 2014

Tylko do użytku wewnętrznego w szkołach.

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

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

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

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

Okres realizacji Projektu: 19.11.2012 – 30.11.2014

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



rys. Klaudyna Klusek

Praca **Klaudyny Klusek** – uczennicy 26 Gimnazjum w Łodzi , wykonana pod opieką **Anny Izydorczyk-Tworek**

III Nagroda w konkursie plastycznym „Woda -temat rzeka” zorganizowanym przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp.z o.o. w Łodzi w roku 2013

Spis treści

Moduł II. Woda w technice.

Temat 18: Środki transportu wodnego, zaprojektowanie i wykonanie urządzenia pływającego, np. tratwy.....	2
Temat 19: Wykonanie modelu urządzenia pływającego tratwy.....	6
Temat 20: Woda w gospodarce i jej zastosowanie w technice.....	9
Temat 21: Sposoby zapobiegania powodziom i pozyskiwania wody. Zaprojektowanie urządzenia do pozyskiwania / odsalania wody.....	13
Temat 22: Projekt urządzenia technicznego do badania wyporu przedmiotów w zależności od gęstości cieczy.....	19
Temat 23: Domowe wodne urządzenia techniczne.....	23
Temat 24: Metody oszczędzania wody. Działania proekologiczne w gospodarstwie domowym.....	26
Temat 25: Prawo własności intelektualnej	30
Temat 26: Techniki badania jakości sanitarnej wody.....	33
Temat 27: Procesy uzdatniania wody.....	38
Temat 28: Zaprojektowanie i wykonanie urządzenia technicznego – filtr wodny.....	42
Temat 29: Zagrożenia cywilizacyjne wynikające z zanieczyszczenia wody.....	48
Temat 30: Przemysłowe oczyszczanie ścieków.....	51
Temat 31: Zasada działania oczyszczalni ścieków – projektowanie i wykonanie urządzenia technicznego (model oczyszczalni).....	55
Temat 32: Wycieczka do oczyszczalni ścieków dla miasta Łodzi.....	60
Temat 33: Wykonanie reportażu z pobytu w oczyszczalni ścieków.....	64
Temat 34: Prezentacje, podsumowanie osi tematycznej.....	67
Bibliografia:.....	71

Temat 18: Środki transportu wodnego

Wstęp



Środki transportu to maszyny transportowe, dzięki którym możliwe jest przemieszczanie ludzi lub ładunków, czyli transport. Transport wodny dzieli się na *śródlądowy* oraz *morski*. Pierwszy z nich obejmuje przewożenie po rzekach, jeziorach oraz kanałach. Transport morski (żegluga) realizowany jest między portami morskimi. Współczesne środki transportu znacznie różnią się od tych, które powstały jako pierwsze. Już człowiek pierwotny pływał po rzekach i jeziorach na pniach drzew. Najpierw były one nieobrobione, później zaczęto je wydrążyć i zaokrąglić na końcach, bądź też wiązać po kilka razem. Z wydrążonego pnia narodziła się łódź zaś ze związanych pni - tratwa. Pierwsze łodzie i tratwy poruszano odpychając się najpierw palką, później wiosłem, jeszcze później - rozpinając nad nimi płachtę żagla. Wiosła i żagiel stały się na całe tysiąclecia jedynym napędem coraz większych łodzi i statków, już nie tylko na rzekach i jeziorach, ale i na morzach. Dopiero wynalazek silnika parowego a później spalinowego przyniósł zmierzch fascynującego świata żaglowców.



Przykłady wodnych środków transportu.

Zadania

1. Korzystając z Internetu wyjaśnij pojęcie *jednostka pływająca* oraz podaj jej rodzaje w zależności od przeznaczenia.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Przepisz polecenie wylosowanego zestawu (zestawy rozda nauczyciel) i podaj informacje dotyczące poszczególnych haseł.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Uzupełnij tabelę:

Zalety transportu wodnego	Wady transportu wodnego
Transport morski	
Transport śródlądowy	

4. W miejsce kropek wpisz nazwy rzek i jezior, najważniejszych szlaków transportu śródlądowego na świecie:

- Ameryka Północna:
- Ameryka Południowa:
- Azja:
- Europa:

Temat 19: Wykonanie urządzenia pływającego - tratwa

Zadania

1. Zaprojektuj model tratwy z dowolnego materiału.

2. Wymień materiały i narzędzia potrzebne do wykonania modelu.

Materiały:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Narzędzia:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Wymień w odpowiedniej kolejności etapy- czynności konieczne do wykonania tratwy oraz potrzebne narzędzia (proces technologiczny).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Wymień różne „ładunki”, które pomogą nam zaobserwować ich wpływ na zanurzenie i stabilność tratwy.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Podaj wnioski oparte na obserwacji - rodzaj i rozmieszczenie ładunku, a zanurzenie tratwy.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notatki

Temat 20: Woda w gospodarce i jej zastosowanie w technice

Wstęp



Woda jest surowcem, środowiskiem życia i odbiornikiem odpadów, warunkuje również rozwój przyrody i od niej w głównej mierze zależy gospodarność człowieka. Pijemy ją, używamy do wytwarzania elektryczności, nawadniania pól uprawnych. Woda była zawsze potrzebna człowiekowi.

Z biegiem lat zastosowanie wody wzrosło i obecnie znajduje ona szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach życia i gospodarki.

Używana jest do celów gospodarczo – bytowych, jako środek czyszczący w przemyśle, stosuje się ją jako nośnik ciepła (chłodnictwo, ogrzewnictwo), energię mechaniczną wód naturalnych przetwarza się w zakładach hydroenergetycznych na inne rodzaje energii, np. na energię elektryczną, energię w postaci pary wodnej, wykorzystywaną do poruszania turbin parowych i parowych silników tłokowych. Stanowi środowisko wielu reakcji chemicznych, gdyż jest dobrym rozpuszczalnikiem, ponadto używana jest do rozdzielania substancji metodą sedymentacji, do przemywania osadów itp. Woda jest również substratem wielu procesów chemicznych, stanowi drogę transportową, używana jest do hydroterapii, stosowana w leczeniu otwartym i zamkniętym (sanatoryjnym i klinicznym).

Zadania

1. Podaj 10 zawodów związanych z wodą.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Na podstawie dostępnych materiałów dopasuj hasło do definicji:

hasło	numer definicji
a) szkutnik
b) armator
c) hydrogeolog
d) limnolog
e) glaciolog
f) hydrolog
g) balneolog
h) szyper
i) meteorolog
j) akwarysta
k) hydroakustyk
l) akwanauta
m) hydrobiolog
n) hydraulik

1. hodowca ryb lub roślin w akwariach albo terrariach; specjalista w zakresie takich hodowli
2. osoba zajmująca się badaniem lodowców, w szczególności procesów prowadzących do ich tworzenia się oraz badaniem zmian krajobrazu spowodowanych przez działanie lodowców
3. osoba zajmująca się badaniem dna morskiego
4. osoba produkująca i remontująca jachty
5. osoba zajmująca się badaniem warunków fizycznych, chemicznych i biologicznych wód, zbiorników śródlądowych
6. osoba prawna lub fizyczna eksploatująca własne lub powierzone statki
7. właściciel albo dowódca małego statku wodnego (np. holownika, kutra rybackiego itd.)
8. wykwalifikowany robotnik wykonujący prace wodno-kanalizacyjne
9. osoba zajmująca się badaniem właściwości leczniczych wód i kąpeli mineralnych oraz ich stosowaniem w lecznictwie
10. osoba badająca organizmy żyjące w wodzie
11. osoba zajmująca się badaniem zjawisk akustycznych w wodzie, zwłaszcza nadawaniem i odbiorem dźwięków rozchodzących się w wodzie
12. osoba zajmująca się badaniem zjawisk fizycznych i procesów zachodzących w atmosferze ziemskiej oraz tych procesów w jej podłożu, które mają bezpośredni wpływ na przebieg procesów atmosferycznych
13. osoba zajmująca się badaniem wód podziemnych
14. osoba opisująca ogół zjawisk związanych z obiegiem wody w przyrodzie, wodach powierzchniowych oraz wodach zawartych w litosferze i atmosferze

Praca domowa

Podaj 5 urządzeń technicznych, mających w swojej nazwie pierwszy człon hydro- lub akwa-.
Wyjaśnij krótko do czego służą te urządzenia.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notatki

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

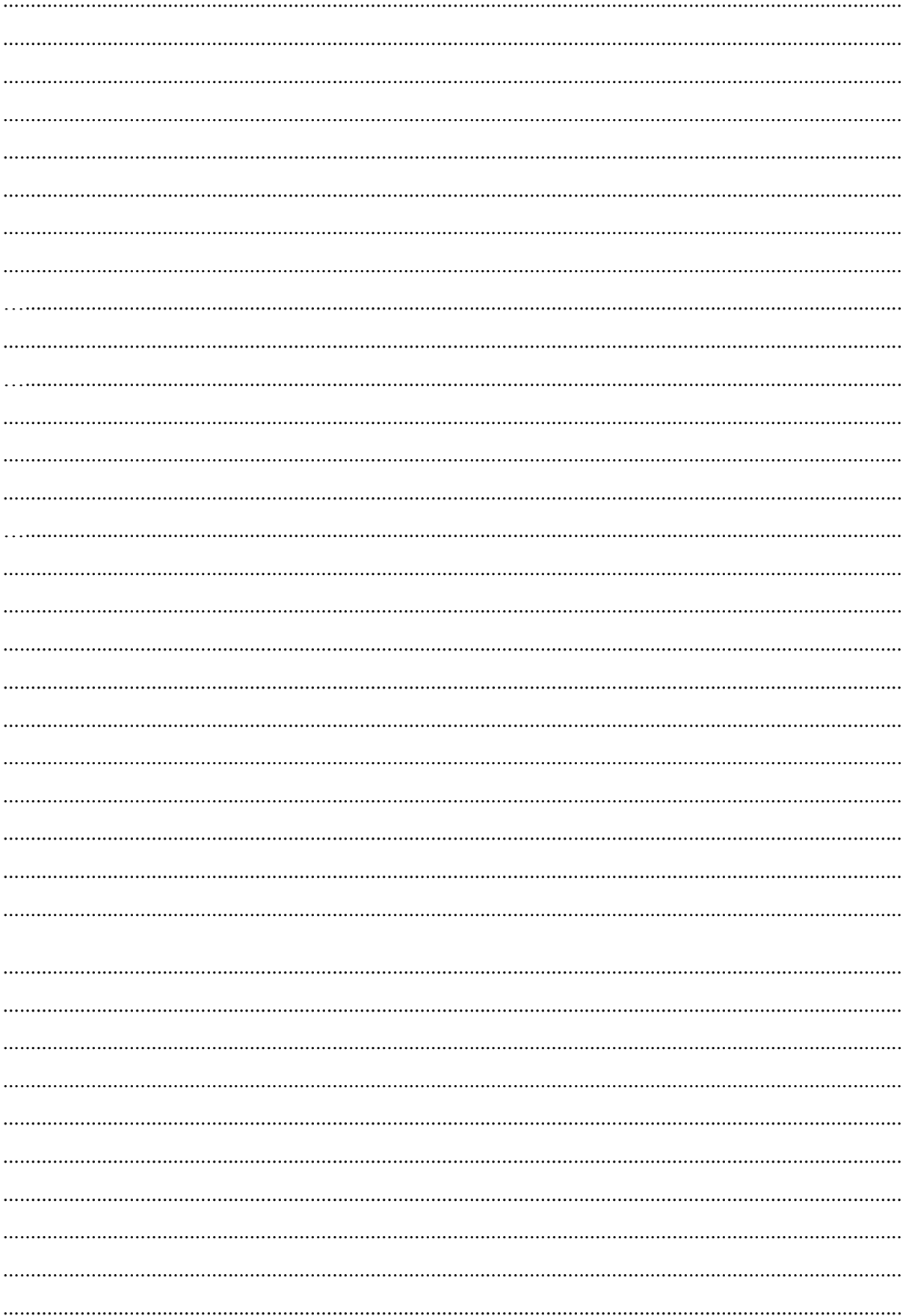
.....

.....

.....

.....

.....



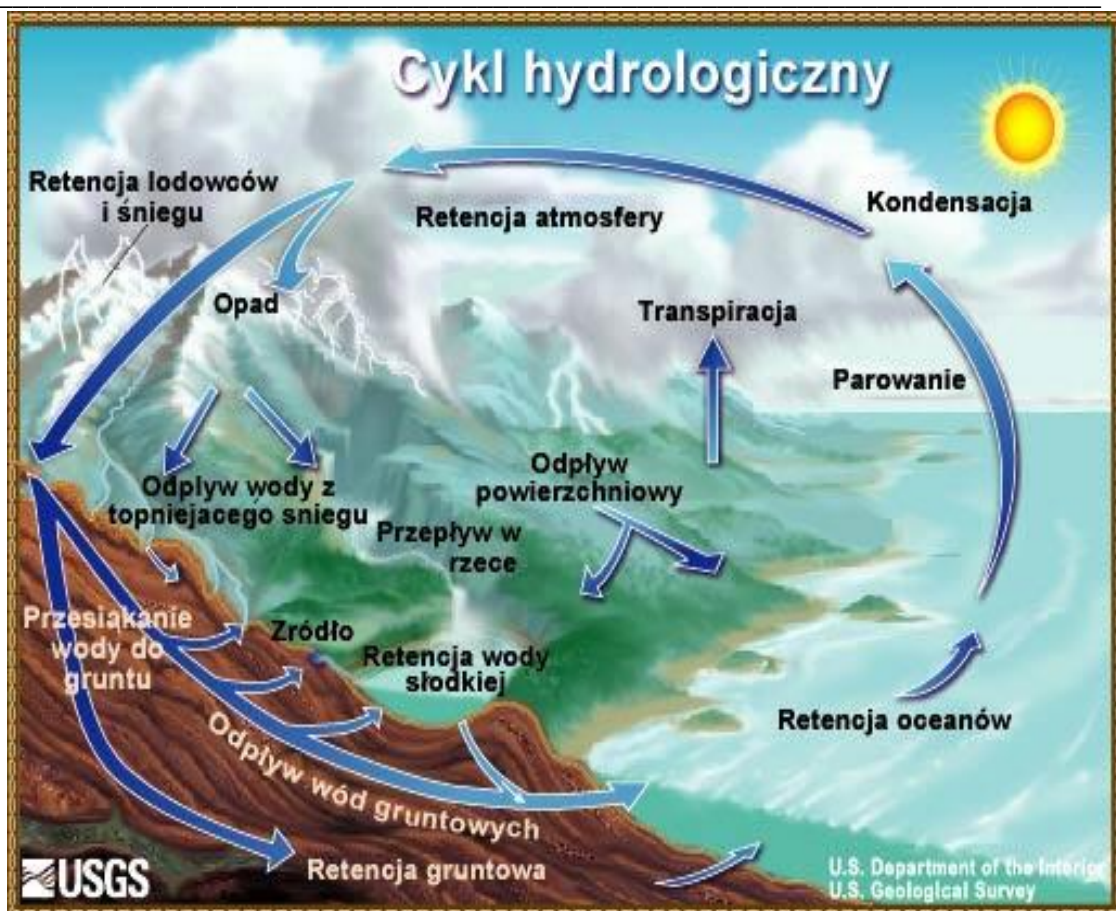
Temat 21: Sposoby zapobiegania powodziom i pozyskiwania wody Zaprojektowanie urządzenia do pozyskiwania/odsalania wody

Wstęp



Woda występuje na Ziemi pod różnymi postaciami:
plynną (jako ciecz) – m.in. w oceanach, jeziorach, rzekach i opadach
stałą – w lodowcach i górach lodowych
gazową – w chmurach, jako para wodna.

Woda znajduje się cały czas w obiegu: nad morzami paruje, tworząc chmury, w których para się skrapla i spada na ziemię w postaci deszczu. Część wody powraca do morza, a reszta nawilża glebę, przechodząc przez nią aż do nieprzepuszczalnych warstw. Tam zasila wody podziemne, wzbierające aż do powierzchni skorupy ziemskiej i tworzące źródła, strumienie czy rzeki, które następnie wpływając do morza, rozpoczynają kolejny cykl.



Klimat to ogromny mechanizm o dobrze naoliwionych częściach. Wszystko zajmuje w nim określone miejsce: powietrze, ocean, lodowce, roślinność i wreszcie słońce, które pełni funkcje dyrygenta. Gdy jeden z tych elementów się zmieni, cały mechanizm się rozregulowuje.

Wiadomo, że poziom mórz w XX wieku podniósł się o jakieś 20 cm. Eksperci przewidują, że może on wzrosnąć nawet do 95 cm do 2100 roku. Najpierw tym procesem dotknięte zostaną kraje nizinne, tj. Holandia, oraz wielkie połacie delt rzecznych w Egipcie, Bangladeszu czy Stanach Zjednoczonych.

W Polsce pod wodą mogą znaleźć się Żuławy; we Włoszech – Wenecja.

Wiadomo, że ocieplenie klimatu jest przyczyną powstawania ekstremalnych zjawisk pogodowych (susze, powodzie, ulewne deszcze). Wiadomo także, że ocieplające się morza wpływają na wzrost ilości pary wodnej w atmosferze. Jeśli nic się nie zmieni, niektóre regiony świata będą nękane przez ulewne deszcze, inne zaś będą cierpieć coraz bardziej na brak wody, aż zamienią się w pustynie.

Zadania

1. Korzystając z Internetu i innych źródeł napisz, jakie są metody przechowywania i pozyskiwania wody słodkiej na świecie.

- Indie – tworzenie ziemnych rezerwuarów

.....

.....

.....

.....

.....

- Algieria – *foggar*

.....

.....

.....

.....

.....

- metody survivalowe

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
inne metody
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Napisz, na czym polega metoda wyłapywania mgły i rosy w celu uzupełnienia braków wody.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Zaprojektuj konstrukcję urządzenia do pozyskiwania wody z mgły

a) Potrzebne materiały, narzędzia i przybory:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Etapy pracy:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) Szkic urządzenia do pozyskiwania wody z mgły

Temat 22: Projekt urządzenia technicznego do badania wyporu przedmiotów w zależności od gęstości cieczy

Wstęp



Areometr jest to urządzenie służące do mierzenia gęstości cieczy i gazów, w którym wykorzystuje się siły wyporu, z jaką ciecz lub gaz działa na zanurzone w niej ciało stałe.

Dokonując pomiaru gęstości cieczy przy pomocy areometru należy wlać do menzurki pomiarowej badany płyn w ilości pozwalającej na swobodne zanurzenie przyrządu. Następnie wkładamy areometr i na jego skali odczytujemy wynik.



Wynalazek areometru przypisuje się Hypatii - filozofce i matematyczce greckiej żyjącej w IV wieku naszej ery.

Zadania

1. W zależności od jednostki pomiaru i/lub zastosowania, wyróżnia się różne typy areometrów. Wymień 2 z nich.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Wykonaj ćwiczenie:

potrzebne materiały które należy przynieść na zajęcia

- 3 przezroczyste pojemniki ok. 0,5 l,
- 5-7 łyżek soli,
- 5-7 łyżek cukru,
- 5-7 łyżeczek oleju spożywczego
- plastikową rurkę lub inny mały plastikowy szczelny pojemnik np. po „Kinder niespodziance”
- plastelinę lub gumę do żucia do zasklepienia jednego końca rurki i uszczelnienia pojemnika
- mazak wodoodporny,
- linijkę,
- łyżeczkę,
- piasek lub inny obciążnik

Proszę podzielić się na grupy 2-, 3- lub 4-osobowe.

Etapy pracy;

1. W zależności od tego, jakich materiałów będziesz używać;

- dotnij plastikową rurkę, słomkę (długości 12 cm.), zasklep jeden z jej końców, umieść obciążnik lub

- plastikowy mały pojemnik np. z „Kinder niespodzianki” obciąż, uszczelnij

2. Zaznacz mazakiem wodoodpornym podziałkę

3. a) do słoika z wodą włóż urządzenie i odczytując wynik wpisz dane do tabelki

3. b) do słoika z wodą dodaj jedną łyżkę soli i wprowadź urządzenie; odczytaj wynik i wpisz dane do tabelki

3. c) do słoika dodaj dwie kolejne łyżki soli i postępują jak wyżej

3. d) do słoika dodaj kolejne dwie łyżki soli i postępują jak wyżej

3. e) w kolejnym słoiku wymieszaj wodę z cukrem w takiej samej ilości i kolejności jak przy ćwiczeniu z solą

3. f) w kolejnym słoiku wymieszaj wodę z olejem w takiej samej ilości i kolejności jak przy ćwiczeniu z solą

4. zanalizują dane z tabelki i wyciągnij wnioski

Numer próbki	Woda z solą	Woda z cukrem	Woda z olejem	Odczyt zanurzenia
1.				
2.				
3.				
4.				

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notatki

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Temat 23: Domowe wodne urządzenia techniczne

Wstęp



Postęp techniczny spowodował, że uzależniliśmy się od urządzeń zasilanych prądem elektrycznym. Ułatwiają one życie, ale wprowadzają nowe zagrożenia dla człowieka dlatego przed użyciem należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi danego urządzenia oraz jego tabliczką znamionową.

Zasady bezpiecznego posługiwania się urządzeniami elektrycznymi:

- Nie wyciągaj wtyczki z gniazdka ciągnąc za sznur.
- Nie naprawiaj przewodów elektrycznych taśmą izolacyjną, samoprzylepną lub plastrem.
Wymień je na nowe.
- Nie dotykaj mokrymi rękami urządzeń elektrycznych.
- Nie korzystaj z urządzeń elektrycznych w czasie kąpieli w wannie lub pod prysznicem.
- Przed naprawą sprzętu elektrycznego odłącz go od prądu. Pamiętaj o tym wymieniając żarówkę.
- Stosuj zawsze gniazdka z bolcem. Jeżeli nie masz kwalifikacji, nie wykonuj napraw urządzeń elektrycznych.
- Nie manipuluj przy gniazdach wtyczkowych.
- Nie zostawiaj bez nadzoru urządzeń elektrycznych takich jak: żelazko, grzałka, piecyk elektryczny. Może dojść do pożaru.
- Nie używaj zawilgoconego sprzętu elektrycznego.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadania

1. Wymień elektryczne urządzenia AGD związane z wodą.

.....

.....

.....

.....

2. Co to jest tabliczka znamionowa, gdzie się znajduje i jakie informacje zawiera?

3. Jakie informacje powinna zawierać instrukcja obsługi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Zapoznaj się z instrukcją obsługi np.; chłodziarki, czajnika elektrycznego, pralki.

5. Wpisz zasady użytkowania i konserwacji danego urządzenia

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Zaprojektuj w formie piktogramów, krótkich haseł, informacje z ćwiczenia 5.

Temat 24: Metody oszczędzania wody. Działania proekologiczne w gospodarstwie domowym

Wstęp



Jedną ze sprzeczności tkwiących w naturze ludzkiej jest to, że cenimy tylko te rzeczy, których nam brakuje. Podobnie jest z wodą. Oszczędzanie wody – wszelkiego rodzaju działania zmierzające do minimalizacji strat w wykorzystaniu dobra naturalnego jakim jest woda. Światowe i lokalne programy oszczędnościowe opierają się o rozliczne badania wskazujące na niedobory wody pitnej oraz konieczność jej racjonalnego używania. Zgodnie z raportem UNESCO (WWDR, 2003) w ciągu następnych 20 lat ilość dostępnej wody obniży się o 30%. 40% ludności świata nie ma dostatecznej ilości wody. W Polsce również występują deficyty wody, największe problemy mają regiony Górnego Śląska, Krakowa, Łodzi i Kielc, a także Szczecin, w którym obecnie realizowany jest największy w Polsce program budowy nowych magistrali wodnych, naprawy wodociągów i budowa oczyszczalni ścieków. Zapotrzebowanie na wodę można zmniejszyć poprzez zmniejszenie ilości wody marnowanej w gospodarstwach domowych. Wielu ludzi wciąż jest przekonanych, że zasoby wody są niewyczerpalne i w związku z tym zużywa tej wody więcej niż potrzeba. Zastanów się, co Ty możesz zrobić, w jaki sposób możesz zaoszczędzić wodę w swoim domu?



Zadania

1. Wymień sposoby oszczędzania wody :

- w łazience;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- w kuchni;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- w ogrodzie:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.

250 ml. naczynie (szklanka) zostanie napełnione wodą po minutach

Oblicz ilość kapiącej wody z kranu po upływie :

1 doby

1 tygodnia

1 miesiąca (30 dni)

3. Oblicz koszty zmarnowanej wody kapiącej z kranu dla dowolnego okresu czasu ;

4. Zaprojektuj piktogramy pokazujące sposoby oszczędzania wody

Praca domowa

1. Wykonaj plakat informujący o sposobach oszczędzania wody w łazience, kuchni lub ogrodzie.
2. Wymyśl krótkie hasło zachęcające do oszczędzania wody. Przygotuj plakat z tym hasłem w dowolnym formacie. Plakat może zawierać również rysunki.

Hasło.....
.....
.....
.....

Temat 25: Prawo własności intelektualnej

Wstęp



Każdy nowy, zgłoszony przez twórcę produkt czy wynalazek jest oznaczony specjalnym znakiem informującym o *prawach jego autora*.

®- towar chroniony prawem własności przemysłowej (ochrona trwa 20 lat).

©- dzieło, które jest chronione prawem autorskim. Czas ochrony praw majątkowych autora trwa przez całe jego życie,

a po jego śmierci przechodzi na spadkobierców na okres 70 lat. Producenci lub wydawcy publikujący dzieło są zobowiązani do przekazywania 5-8% uzyskanych wpływów na rzecz Funduszu Promocji Twórczości.

Wynalazek to rozwiązanie technicznie nowe, wcześniej nie zgłaszane i nie wystawiane, mające cechy wynalazcze w stosunku do istniejącego stanu techniki oraz nadające się do przemysłowego stosowania.

Do ochrony praw wynalazcy służy prawo patentowe.

Patent daje prawo wyłącznego korzystania z wynalazku i czerpania z niego korzyści finansowych. Trwa 20 lat.

Dokument patentowy zawiera opis wynalazku, zastrzeżenia patentowe i rysunki.

Licencja to dokument prawny lub umowa określająca warunki korzystania z wynalazku, znaku handlowego lub produktu.

Licencja wyłączna oznacza, że na danym obszarze tylko licencjobiorca może korzystać z wynalazku.

Licencja niewyłączna może być udzielana kilku licencjobiorcom równocześnie na danym obszarze.

Wzór użytkowy- nowe, użyteczne rozwiązanie o charakterze technicznym dotyczące kształtu lub budowy przedmiotu (Urząd Patentowy- prawo ochronne trwa 10 lat).

Wzór przemysłowy- wytwór nowy i oryginalny pod względem wyglądu, czyli nowa postać przedmiotu podnosząca jego użyteczność lub estetykę (Urząd Patentowy- prawo ochronne trwa 25 lat).

Znak towarowy (logo)- rodzaj identyfikatora firmy (Urząd Patentowy- prawo ochronne trwa 10 lat i może być przedłużone na kolejne okresy 10-letnie).

Zadania

1. Na jakich produktach, urządzeniach znajduje się wskazany znak i jak się nazywa?

©

.....
.....
.....

®

.....
.....
.....

2. Wstaw brakujące słowa

Wynalazek to rozwiązanie technicznie nowe, i nie wystawiane, mające w stosunku do istniejącego stanu techniki oraz nadające się do stosowania.

Do ochrony praw wynalazcy służy

Patent daje prawo korzystania z wynalazku i czerpania z niego korzyści Trwa lat.

Wzór- nowe, użyteczne rozwiązanie o charakterze technicznym dotyczące kształtu lub budowy przedmiotu

(Urząd Patentowy- prawo ochronne trwa..... lat).

..... (logo)- rodzaj identyfikatora firmy (Urząd Patentowy- prawo ochronne trwa lat i może być przedłużone na kolejne okresy).

..... to dokument prawny lub umowa określająca warunki korzystania z wynalazku, znaku handlowego lub produktu.

Licencja oznacza, że na danym obszarze tylko licencjobiorca może korzystać z

©- dzieło, które jest chronione prawem autorskim. Czas ochrony praw majątkowych autora trwa Producenti lub wydawcy publikujący dzieło są zobowiązani do przekazywania 5-8% uzyskanych wpływów na rzecz Funduszu Promocji Twórczości.

3. Podaj po 5 przykładów wynalazków i odkryć.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Praca domowa

Czy można opatentować koło? Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Temat 26: Techniki badania jakości sanitarnej wody

Wstęp



Woda jest jednym z głównych elementów środowiska naturalnego, zajmuje około $\frac{3}{4}$ powierzchni Ziemi. Jest niezbędnym elementem naszego funkcjonowania – każdego dnia zużywamy jej około 200 litrów na osobę. Dlatego, też tak ważną rzeczą jest zadbanie o to, by używana przez nas woda była czysta i zdrowa. Woda stosowana jest do wielu celów: bytowych (pożywienie, higiena), w rolnictwie, przemyśle i transporcie.

Badanie wody jest niezbędnym krokiem w celu oceny przydatności wody do spożycia oraz doboru urządzeń do uzdatniania wody. Woda jest dobrym rozpuszczalnikiem dlatego wody naturalne zawierają różne domieszki substancji organicznych, nieorganicznych i gazów, które dostają się do wody w czasie jej krążenia i kontaktowania się ze środowiskiem zewnętrznym. Uważa się, że woda bezpieczna do spożycia to taka, która zawiera różne domieszki, ale w dopuszczalnych stężeniach, ze względów zdrowotnych jak i estetyczno – smakowych.



Zadania

1. Uzupełnij tabelę:

Stan skupienia wody	Zastosowanie w technice (podaj po 2 przykłady)

2. W jakich dziedzinach życia mają zastosowanie następujące rodzaje wody?

- woda destylowana -
- woda królewska -
- woda utleniona -
- woda kolońska -

3. Narysuj, pokoloruj oraz podpisz 3 oznaczenia (piktogramy) umieszczone na opakowaniach wód z poprzedniego zadania.

--	--	--

.....

.....

4. Odszukaj w Internecie i zapisz, jakie są kryteria jakości sanitarnej wody do picia w Polsce i na świecie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Opisz, jak prawidłowo pobierać i transportować próbki wody.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Badanie próbek wody z różnych ujęć.

a) Napisz skąd pochodzą próbki 1 - 3

Próbka 1.....

Próbka 2.....

Próbka 3.....

Próbka 4 – woda destylowana

Próbka 5 – woda mineralna

b) Obserwacje:

Nr próbki	Smak	Barwa	Zapach	pH	Przewodnictwo prądu
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

c) Do spożycia nadaje się woda z próbek:.....

Praca domowa

1. Jak często powinniśmy badać wodę?

.....
.....
.....
.....

2. Podaj przypadki, w których koniecznie należy zbadać jakość wody.

.....
.....
.....
.....
.....

Notatki

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Temat 27: Procesy uzdatniania wody

Wstęp



Woda jest podstawowym czynnikiem niezbędnym do życia. Stanowi ona około 70% ogólnej wagi ciała u dorosłego człowieka a dzienne zapotrzebowanie organizmu ludzkiego na wodę pitną wynosi 2-3 litry. Jej brak stanowi szereg negatywnych skutków zdrowotnych, ubytek 20 % wody z organizmu człowieka powoduje śmierć. Bez wody człowiek może przeżyć 8 dni, bez pokarmu około miesiąca.

Woda jest najlepszym rozpuszczalnikiem występującym w środowisku naturalnym, dlatego zawiera prawie wszystkie związki znajdujące się w skorupie ziemskiej. Jeśli korzystamy z wodociągów za jakość dostarczanej wody odpowiada przedsiębiorstwo wodociągowe. Niestety ponad 90% gospodarstw korzystających z indywidualnych ujęć wody (studnie kopalne i głębinowe) użytkuje wodę, która nie nadaje się do spożycia. Woda w większości studni wymaga dezynfekcji i uzdatniania.



Zadania

1. Korzystając z różnych źródeł informacji uzupełnij tabelę:

Typ wody	Zawartość soli mineralnych	Problemy dla domu	Zagrożenie zdrowia ludzkiego
Woda twarda			
Woda miękka			

2. Wymień podstawowe metody uzdatniania wody.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Korzystając z różnych źródeł informacji (książki, czasopisma, Internet) przygotuj w wybranej przez Ciebie formie (plakat, album, referat itp.) prezentację dowolnej metody uzdatniania wody. Kiedy można wykorzystywać tę metodę, jakie są jej wady i zalety?

Praca domowa

Uzupełnij odpowiednią dla swojego gospodarstwa domowego część tabelki. W przypadku trudności poproś o pomoc osobę dorosłą.

Woda w naszym domu pochodzi z przedsiębiorstwa wodociągowego	Korzystamy ze studni
1. Czy woda jest chlorowana? TAK/NIE	1. Gdzie znajduje się studnia (w którym miejscu posesji)?
2. Czy woda jest ozonowana? TAK/NIE	2. Kiedy studnia została wykopana?
3. Czy woda jest fluorowana? TAK/NIE	3. Jaka jest głębokość studni?
4. Czy posiadasz w domu wodomierze? TAK/NIE	4. Czy woda w Waszej studni jest chemicznie uzdatniana? TAK/NIE Jakimi związkami?
5. Jakie jest średnie miesięczne zużycie wody w Twoim domu? Ciepła woda..... Zimna woda.....	5. Czy studnia wyposażona jest w system filtracji? TAK/NIE Jaki?
6. Czy jesteście podłączeni do sieci kanalizacyjnej? TAK/NIE (jeżeli nie przejdź do pytania 9)	6. Czy kiedykolwiek przeprowadzona była analiza wody w Waszej studni? TAK/NIE
7. Gdzie znajduje się oczyszczalnia ścieków?	7. Czy jesteście podłączeni do sieci kanalizacyjnej? TAK/NIE (jeżeli nie przejdź do pytania 10)
8. Do jakiej rzeki (strumienia) zrzucane są oczyszczone ścieki z oczyszczalni?	8. Gdzie znajduje się oczyszczalnia ścieków?
9. Gdzie (w którym miejscu) znajduje się szambo na Twojej posesji?	9. Do jakiej rzeki (strumienia) zrzucane są oczyszczone ścieki z oczyszczalni?
10. Jaka jest jego pojemność?	10. Gdzie (w którym miejscu) znajduje się szambo na Twojej posesji?
	11. Jaka jest jego pojemność?
	12. Od ilu lat jest używane?

Notatki

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

Temat 28: Zaprojektowanie i wykonanie urządzenia technicznego **Filtr wodny**

Zadania

1. Zaprojektuj prosty model filtra wodnego.

a) Potrzebne materiały:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Potrzebne narzędzia i przybory:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) Szkic modelu filtra wodnego

2. Zbuduj model filtra wodnego wykorzystując materiały przyniesione na lekcję

a) Opisz sposób postępowania

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Sprawdź wykonany przez Ciebie filtr wodny. Do słoika z wodą wsyp łyżkę ziemi, zamieszaj i wlej do przygotowanego przez Ciebie filtra wodnego. Zanotuj co się stanie i dlaczego?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

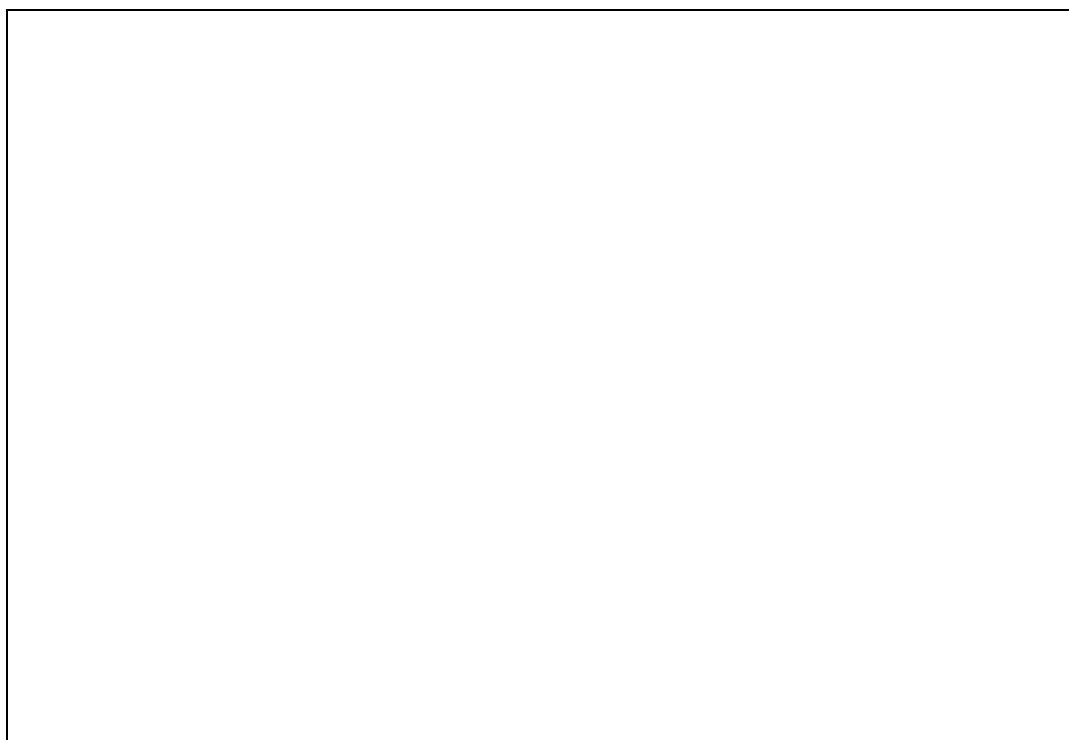
.....

.....

.....

.....

c) Zrób zdjęcie wykonanego modelu filtra wodnego i wklej je w wyznaczonym miejscu



Miejsce na zdjęcie modelu filtra wodnego

Praca domowa

1. Które czynności wykonywane na lekcji sprawiły Ci najwięcej trudności , jaki był tego powód?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Opracuj logogryf, którego rozwiązanie znajduje się poniżej. Jako hasła zaproponuj terminy związane z procesami uzdatniania wody.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Temat 29: Zagrożenia cywilizacyjne wynikające z zanieczyszczenia wody

Wstęp



Jedno z największych zagrożeń naszej planety to zanieczyszczenie środowiska naturalnego. Proces degradacji środowiska jest nierozdzielnie związany z człowiekiem. Wraz z rozwojem demograficznym ludzkość produkowała coraz więcej śmieci a przemysł jest największym trucicielem środowiska w którym żyjemy. Woda jest niezbędnym elementem do utrzymania życia, jest również podstawowym czynnikiem wpływającym na kształt środowiska oraz warunków życia i działalności człowieka. Jest substancją pierwszej potrzeby, środkiem utrzymania podstawowych zasad higieny, surowcem

oraz środkiem używanym w produkcji przemysłowej, także źródłem energii. Wartość wody rośnie wraz z rozwojem cywilizacji społeczeństw, wzrostem rozwoju miast, rozwojem przemysłu i rolnictwa.

Niestety, zanieczyszczenie wody wzrasta każdego dnia.



Zdjęcia obrazujące zanieczyszczenia wód

Czystość wód jest problemem w skali globalnej. W krajach wysoko rozwiniętych nie tylko woda z rzek nie nadaje się do bezpośredniego spożycia, ale też jakość wód z sieci wodociągowej pozostawia wiele do życzenia. Stale rośnie zanieczyszczenie rzek i wód gruntowych, które są dla człowieka głównym źródłem wody pitnej.

Prawo wodne klasyfikuje wszystkie wody według pięcioklasowego systemu czystości wód.

Zadania

1. Przyporządkuj klasy czystości wód odpowiednim opisom.

a) pierwsza klasa czystości

b) druga klasa czystości

c) trzecia klasa czystości

d) czwarta klasa czystości

e) piąta klasa czystości

A. wody posiadają niezadowalającą jakość, biologiczne wskaźniki wskazują na zmiany ilościowe i jakościowe organizmów

wodnych, powstałych w wyniku oddziaływań antropogenicznych

B. dobra jakość, ale odnajdujemy niewielkie oddziaływanie czynników antropogenicznych

C. wody charakteryzujące się bardzo dobrą jakością, nie znajdujemy oddziaływań antropogenicznych

D. określona dla wód zadowalających, umiarkowany wpływ czynników antropologicznych

E. wody posiadające złą jakość, w wyniku oddziaływań czynników antropogenicznych, występuje zaniki pewnych populacji

a)

b).....

c)

d)

e)

2. Wykonaj plakat (metaplan) na temat „**Jak powinniśmy zadbać o ochronę wód?**”
Skorzystaj z dostępnych źródeł informacji. Porównaj swoje propozycje z plakatami koleżanek i kolegów.

Praca domowa

1. Wyjaśnij na czym polega ochrona wód morskich i oceanicznych?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Odszukaj informacje na temat klasy czystości wody, z której korzystasz w swoim domu.

.....

.....

.....

.....

.....

Notatki

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Temat 30: Przemysłowe metody oczyszczania ścieków

Wstęp



Statystyczny mieszkaniec miasta zużywa około 150 – 200 litrów wody dziennie. Całość wody, która dostarczona jest do naszych domów rurami, opuszcza go innymi rurami. Woda staje się *ściekiem*. Ścieki wypływają z domów, szkół, fabryk i biur. Ściekiem są także wody opadowe.

W miastach ścieki kierowane są do *oczyszczalni ścieków*, na obszarach wiejskich ścieki płyną do dużych podziemnych zbiorników nazywanych *szambami*.



Przykład przydomowej oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków to zespół urządzeń i obiektów technologicznych służących do oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych, czyli do usuwania ze ścieków substancji w nich rozpuszczonych, koloidów i zawiesin, przed odprowadzeniem do rzeki, jeziora, morza, gruntu.

Oczyszczalnie dzieli się na:

- lokalne (służą do oczyszczania niewielkich ilości ścieków)
- centralne (służą do oczyszczania dużych ilości ścieków)
- grupowe (służą do oczyszczania ścieków zbieranych z określonego regionu)

Oczyszczone ścieki mogą być wykorzystywane do nawadniania pól lub wypuszczone z powrotem do jeziora lub rzeki. Zrzucone do zbiorników i cieków wodnych oczyszczone ścieki muszą spełniać wymogi norm prawnych. Osady pościelowe, spełniające dodatkowe kryteria jakościowe, pozwalające na ich wykorzystanie, nazywamy **osadami biologicznymi**. Mogą być one wykorzystane jako bogaty w substancje biogenne nawóz.

Zadania

1. Wyjaśnij pojęcia:

bakterie

.....

ścieki

.....

osad biologiczny

.....

zrzut

.....

2. Wymień podstawowe techniki oczyszczania ścieków.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Praca domowa

1. Opracuj logogryf, którego rozwiązanie znajduje się poniżej. Jako hasła zaproponuj terminy związane z procesami oczyszczania wody.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notatki

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

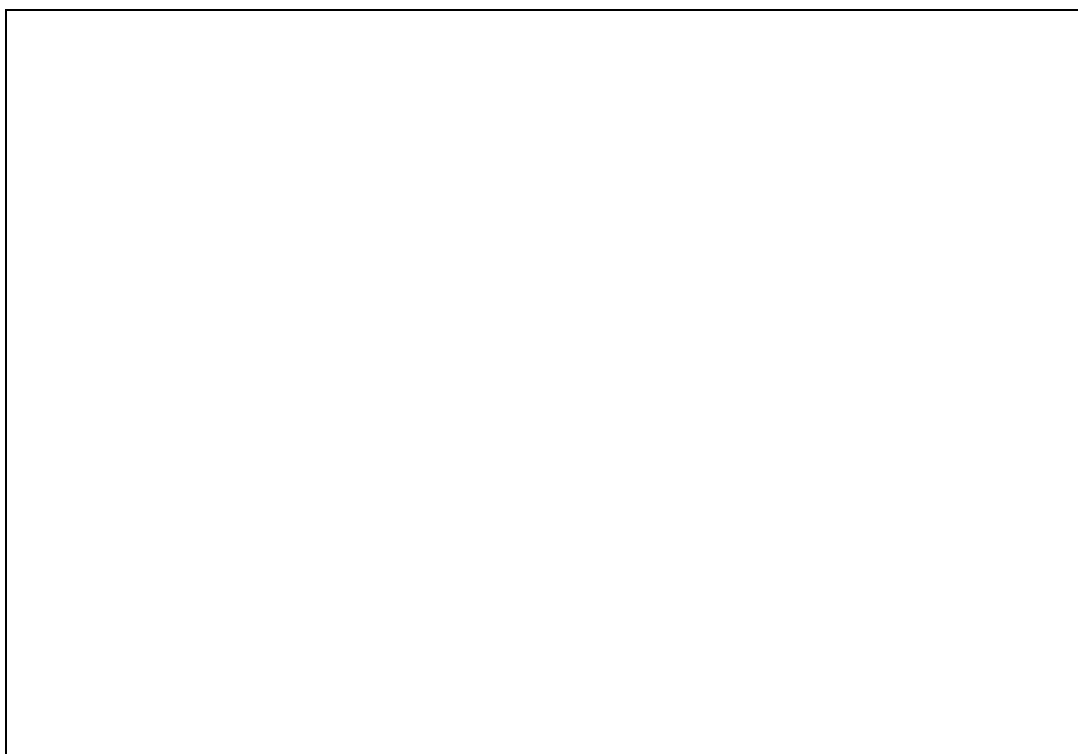
.....

.....

.....

c) Szkic modelu oczyszczalni ścieków

c) Zrób zdjęcie wykonanego modelu oczyszczalni ścieków i wklej je w wyznaczonym miejscu



Miejsce na zdjęcie modelu filtra oczyszczalni ścieków

Praca domowa

1. Które czynności wykonywane na lekcji sprawiły Ci największą trudność , jaki był tego powód?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Temat 32: Wycieczka do oczyszczalni ścieków miasta Łodzi

Wstęp



Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi to największa oczyszczalnia ścieków tego typu w kraju, zlokalizowana nad rzeką Ner, w południowo-zachodniej części miasta, przy granicy z Konstantynowem Łódzkim oraz Gminą Pabianice. Obejmuje szereg budowli i budynków o znaczeniu techniczno-technologicznym oraz pomocniczym. Oczyszczalnia wraz z terenami obiektów z nią związanych oraz strefą ochronną zajmuje powierzchnię 366 ha.



Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi z lotu ptaka.

W GOŚ oczyszczane są wymieszane ścieki ogólnospławne oraz sanitarne, spływające kanalizacją z terenów Łodzi oraz sąsiednich miast i gmin: Konstantynowa Łódzkiego, Ksawerowa, Pabianic, Nowosolnej. Dowożone są również ścieki z miejsc nieskanalizowanych. Do oczyszczalni wpływa obecnie 210 tys. m³ ścieków na dobę. Przepustowość hydrauliczna linii biologicznego oczyszczania w docelowym stadium oczyszczalni wyniesie ok. 350 tys. m³/d, co czyni z niej największą oczyszczalnię ścieków komunalnych w Polsce. Liczebność obsługiwanej populacji wyniesie wtedy blisko milion.



Zadania

1. Korzystając z dostępnych źródeł informacji napisz kilka zdań na temat historii Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notatki

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

Temat 33: Wykonanie reportażu z pobytu w oczyszczalni ścieków

Wstęp



Reportaż to taki gatunek film dokumentalnego, w którym opowiadamy o jakimś wydarzeniu lub miejscu. Zastanówmy się, jak nakręcić reportaż z wycieczki do Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi. Takie same zasady obowiązują przy filmowaniu innych wydarzeń. Aby dobrze się przygotować do jego realizacji, należy dokładnie znać program wydarzenia. Wasz reportaż musi w ciągu kilkunastu minut streścić kilkugodzinną wycieczkę. Spiszcie wszystkie punkty wycieczki, które chcecie przedstawić. Zastanówcie się, które są najważniejsze merytorycznie, do których macie materiał wizualny. Zastanówcie się również czy w waszym reportażu powinny znaleźć się wypowiedzi uczestniczących w wycieczce osób. Kiedy macie już plan, zabierzcie się do pracy.

Czas na montaż. **Montaż** to czynność polegająca na złożeniu wybranych fragmentów zrealizowanych materiałów w jedną całość. Podczas montażu powstaje ostateczna wersja naszego reportażu. Montując film, tworzycie opowieść. Musicie postępować tak by więc chciał obejrzeć ją do końca. Musicie wciągnąć go w świat, który przed nim otwieracie. Pokazując sfilmowany przez was świat, prowadzicie widza i odkrywajcie przed nim kolejne sceny. Nie umieszczajcie w filmie ujęć, które są mało udane, nieczytelne. Musicie być surowi w stosunku do własnych materiałów. Starajcie się aby aby dobierane ujęcia były zróżnicowane. Stosujcie pauzy po ujęciach, to wprowadza odpowiedni nastrój.



Zadania

1. Zrealizuj reportaż z wycieczki do GOŚ. Zaplanuj, co chcesz w nim umieścić.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Praca domowa

1. Zastanów się, które ze szkolnych wydarzeń mogłyby być tematem reportażu. Wypisz je.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notatki

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

Temat 34: Prezentacje, podsumowanie osi tematycznej

Wstęp



Znaczenie wody we współczesnym świecie jest ogromne. W procesach produkcyjnych woda służy jako surowiec wchodzący w skład wytwarzanych produktów, jako środek chłodzący urządzenia mechaniczne lub produkty w trakcie ich wytwarzania, oraz jako pośrednik w przetwarzaniu energii cieplnej na mechaniczną i elektryczną. Również ważną własnością wód zużytych, zwłaszcza płynących w ściekach, jest możliwość ich odzyskiwania, bo można – dzięki procesom oczyszczania i samooczyszczania – przywrócić im wartości użytkowe.

W ramach modułu „**Budownictwo wodne. Urządzenia i instalacje hydrauliczne**” zostałeś zapoznany, drogi uczniu z problematyką wpływu wody w przeszłości na kształtowanie się skupisk ludzkich, a w konsekwencji na powstawanie i rozwój miast, a nawet całych krajów. Poznając budownictwo wodne (tunele, mosty, kanały, wodociągi), powiązałeś etap poznawczy (analiza dokonań architektury lądowej) z etapem rysowania technicznego (dokumentacja techniczna) i projektowania (projekt – szkic mostu). Treści modułu skupiały się również wokół tematyki problemu korozji konstrukcji, powodowanej przez wodę i sposobów jej zapobiegania, jak również zasad działania urządzeń i instalacji hydraulicznych i kanalizacyjnych.



W ramach modułu „**Woda w technice**” badałeś wodę pod względem jej przydatności do spożycia oraz zastosowania w gospodarce, poznałeś metody uzdatniania i odsalania wody, sposoby oczyszczania ścieków, szerokie zastosowanie wody. Poznałeś również niszczycielskie działanie wody lub jej braku (powódzie, susze), praktyczne metody jej oszczędzania. Moduł ten wiązał etap projektowania z praktycznym wykonaniem urządzenia i dokumentowaniem pracy, przewidywał różne formy pracy, takie jak projekt, doświadczenie uczniowskie, reportaż itp. Zbudowałeś m.in. filtr wodny z ziemi, model własnej, małej oczyszczalni ścieków, zaprojektowałeś piktogramy związane z oszczędzaniem wody itp. Moduł „Woda w technice” podejmował również treści proekologiczne – poznałeś wodę jako odnawialne źródło energii.

Zadania

1. Napisz, co zainteresowało Cię najbardziej w czasie realizacji obu modułów tematycznych związanych z wodą i dlaczego?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Które zagadnienia sprawiły Ci wiele trudności i dlaczego?

3. Co chciałbyś dodatkowo wprowadzić lub zmienić na lekcjach zajęć technicznych?

4. Uzupełnij tabelę, wpisując wady i zalety odbytych lekcji z zajęć technicznych na temat wody.

Zalety (+) zajęć technicznych	Wady (-) zajęć technicznych

Notatki

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bibliografia

1. Encyklopedia Edukacyjna. Budownictwo. Technika a natura. Tom 45. Educational Books Oxford, 2009.
2. Encyklopedia Edukacyjna. Planeta ziemia. Odkrywcy. Tom 2. Edukational Books Oxford, 2007.
3. Eksperymenty. Fascynujące doświadczenia do przeprowadzenia w domu. Wydawnictwo SBM, 2011.
4. Encyklopedia PWN. Technika. Spojrzenie na dzieje cywilizacji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
5. Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja.; Wydawnictwo Seidel - Przywecki
6. Kronika techniki. Wydawnictwo Kronika. Warszawa 1992.
7. Miesięcznik „Młody technik”.
8. Odkrywanie świata. Cuda świata.; Wyd. Oleksiejuk.
9. Odkrywanie świata. Ekologia.; Wyd. Oleksiejuk.
10. Poradnik Mechanika. PWN, Warszawa 1990.
11. SUPER-POLSKA rekordy i ciekawostki. M. Sapała, A. Olej-Kobus, K. Kobus.
Wydawnictwo Carta Blanca Sp. z o.o. Grupa Wydawnicza PWN; Warszawa 2008 .
12. TECHNIKA. M. Barszcz, Judyta Kurowska-Ciechańska; Wydawnictwo Carta Blanca Sp. z o.o. Grupa Wydawnicza PWN; Warszawa 2008 .
13. Wynalazki, które zmieniły świat. Dawno, dawno temu. Wydawnictwo Jedność, Kielce 2009.
14. Vademecum młodego ekologa. Wydawnictwo „bis” , Warszawa 2001.
15. Woda - ROEE Kraków
16. Kwartalnik edukacji ekologicznej „Minilo&Aniela” nr 01/2013, wyd. M&M Consulting.
17. 101 eksperymentów z wodą – przekład z języka niemieckiego Edyta Panek, wydawnictwo „Jedność”
18. Internet: Wikipedia

<http://www.wodawdomu.pl/badaniemody>

<http://www.wodawdomu.pl/badanie-i-uzdatnianie-wody>

<http://www.gos.lodz.pl/>

<http://www.bryk.pl/>

<http://www.sciaga.pl>

www.rynekinstalacyjny.pl

www.e-instalacje.pl

www.muratordomforum.pl

www.elektroda.pl

www.metron.torun.pl/zegary

https://encryptedtbn3.gstatic.com/images0q=tbn:ANd9GcQvRKNK7JuFJGuG_jfwV9Zgvm6XXIjVZROyEFVRdVTwosjKDzmiOw

www.psmk.org.pl

www.zsp5lodz.pl

www.mpwik.com.pl

www.naszalazienka.pl

www.forumbudowlane.pl

www.muzeum.mwik.bydgoszcz.pl

www.wiezecisnien.eu

www.encyklopedia.pwn.pl

www.mt.com

www.operon.pl

gimnazjum

<http://www.radio.opole.pl/2012/sierpien/wiadomosci/rdos-wznowi-postepowanie-ws-odpadow-w-skoroszykach.html>
<https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT80bGHK4kaWctDwllanF3TTV5XX-salrdQcsHclhngcWVeL8Z->
<http://www.kamionek.waw.pl/content/view/601/55/>
<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTXDKfvyVUga4U-P8tUq6GTECDn52nWHWCaA3PCid5wyul9qZug>
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/68/Grupowa_Oczyszczalnia_Sciekow_w_Lodzi_z_lotu.JPG/220px-Grupowa_Oczyszczalnia_Sciekow_w_Lodzi_z_lotu.JPG
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c4/Grupowa_Oczyszczalnia_Sciekow_w_Lodzi_2009-07.JPG/240px-Grupowa_Oczyszczalnia_Sciekow_w_Lodzi_2009-

CZASOPISMA WYDAWNICTW SIGMA NOT (miesięczniki)

19. Gospodarka Wodna
20. Gaz, Woda i Technika Sanitarna
21. Aura – Ochrona Środowiska
22. Ochrona Przed Korozją
23. Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

MATERIAŁY EDUKACYJNE

24. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
25. Ministerstwo Środowiska RP
26. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska

PROGRAMY TELEWIZYJNE

TVN TURBO – POLAK POTRAFI

TVN 4 – GALILEO

DISCOVERY SINCE

DISCOVERY WORLD

Ważniejsze imprezy

- Piknik Naukowy
- Festiwal Nauki
- IWIS – International Warsaw Innovation Show – Gmach Politechniki Warszawskiej
- Giełda Polskich Wynalazków nagrodzonych na światowych wystawach innowacji – Centrum Nauki KOPERNIK
- Światowy Dzień Ziemi
- Światowy Dzień Wody