

**Scenariusz lekcji,
przeprowadzonej w klasie II/III szkoły ponadgimnazjalnej,
z przyrody**

1. Wątek i TEMAT: B – 38. Wynalazki służące geografii.
38.1. Urządzenia mierzące wielkości parametrów środowiska naturalnego.

2. Autor: Paweł Matuła

3. Klasa: 2 lub 3 ponadgimnazjalna (liczba uczniów 24-30)

4. Program: KPW-

Lekcja służy zapoznaniu uczniów z budową i zasadą działania przyrządów mierzących parametry środowiska naturalnego takich jak termometr, barometr, higrometr itp., ze zwróceniem uwagi na rys historyczny oraz zastosowania praktyczne.

5. Czas trwania: 25. (minuty)

6. Czas realizacji: 25 minut (5/9 lekcji)
(ilość jednostek lekcyjnych)

7. Wykład nauczyciela lub wykład poprowadzony w oparciu o prezentacje multimedialną, analiza schematów i rysunków, praca własna pod kierunkiem nauczyciela – wykonanie zadań lub znajdowanie przykładów i kontrprzykładów w czasie dyskusji .

8. Formy pracy: indywidualna, zbiorowa jednolita

9. Cele:

- Zapoznanie uczniów z wieloma zjawiskami i procesami przyrodniczymi, osiągnięciami nauki i techniki.
- Dostrzeganie i rozumienie przez uczniów zjawisk i procesów w rzeczywistości przyrodniczej.
- Przedstawienie dorobku i znaczenia nauk przyrodniczych w opisie budowy i funkcjonowania otaczającego nas środowiska przyrodniczego.
- Umiejętne łączenie wiedzy teoretycznej z jej praktycznym zastosowaniem.
- Kształtowanie postawy prozdrowotnej i proekologicznej.
- Rozwijanie zainteresowań przyrodniczych.
- Uważliwienie na piękno otaczającego świata i kształtowanie poczucia odpowiedzialności za jego przyszłość.
- Kształtowanie postaw przyczyniających się do sprawnego i odpowiedzialnego funkcjonowania w otaczającym nas świecie.
- Wzbudzanie motywacji do samorozwoju, pogłębiania wiedzy.

10. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń)

Uczeń:

- Potrafi wyjaśnić pojęcia takie jak temperatura, ciśnienie atmosferyczne, wilgotność itp.
- Ma podstawową wiedzę o historii pomiarów parametrów środowiska, wie zna nazwy jednostek, także obecnie rzadko używanych w Polsce (skala Fahrenheita)
- Potrafi rozpoznać termometr, barometr, anemometr, deszczomierz, wie jak wygląda stacja meteorologiczna i do czego służy.
- Potrafi odszukać w internecie bliską swojemu miejscu zamieszkania stację meteo, oraz odczytać przykładowo temperaturę, czy ciśnienie.
- Potrafi w oparciu o darmowe internetowe serwisy pogodowe wykonać meteogram, oraz jakie parametry przedstawia wykres.

11. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- aktywność podczas zajęć.
- zadanie domowe,
- wyniki testu (sprawdzenie wiedzy).

12. Sposoby motywowania uczniów:

- metody aktywizujące, odwołanie się do wiedzy ogólnej jaką uczniowie w zakresie tematyki lekcji posiadali.
- zachęcanie do samodzielnego korzystania na przykład z meteogramów, w celu utrwalenia jednostek oraz nazewnictwa.

13. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

Nauczyciel powinien uzupełnić wiedzę tak aby zagadnienia ze „słowniczka pojęć” były dla niego jasne i zrozumiałe, powinien też mieć kiedyś styczność fizyczną z w/w przyrządami, teoretyczną wiedzę o meteorologii oraz powinien w praktyce korzystać i interpretować numeryczne prognozy pogody dostępne online oraz wskazania stacji pogodowych (np. przed wycieczką w góry) – nie jest to umiejętność niezbędna ale znacznie ułatwi zainteresowanie uczniów tematem. Zasadniczo lekcja z racji na czas krótki trwania oraz możliwość szybkiego przekazania wiadomości dotyczącego rzeczy pobieżnie znanych (większość uczniów widziała kiedyś anenometr, jeśli nie w stacji meteorologicznej, to na półce w Castoramie, maszcie żagłówki czy na stoku narciarskim – ale nie wie jak się nazywa i dokładnie do czego służy) powinna być poprowadzona w oparciu o prezentację multimedialną. Korzystanie ze stacji meteo on-line oraz numerycznych prognoz pogody, powinno odbywać się jako samodzielna praca uczniów z komputerem gdyż znacznie ułatwi to uczniom wykonanie zadania domowego, wobec braku takiej możliwości, nauczyciel może objaśnić tematykę samodzielnie lub w oparciu o ostatnie – opcjonalne slajdy prezentacji, choć zalecany jest przynajmniej jeden komputer z dostępem do internetu w celach demonstracyjnych.

14. Bibliografia:

1. Sorbjan Z. „**Meteorologia dla każdego. Opowieści, teorie i proste doświadczenia**”, Pruszyński i S-ka 2001
2. Januszajtis A. „**Mr. Fahrenheit. Dżentelmen z Gdańska**”, Wydawnictwo L&L 2010
3. Halliday D. „**Podstawy fizyki**”, PWN, Warszawa 2005.
4. Górski J., Matejak M., 1998: Zarys historii pomiaru wilgotności powietrza. Muzealnictwo nr 40
5. Praca zbiorowa „**Encyklopedia szkolna - Fizyka z Astronomią**”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 2002

15. Materiały on-line:

- Stacje meteorologiczne dostępne on-line <http://www.meteo24h.pl/> (dostęp 17.04.2013)
- Numeryczna prognoza pogody tworzona przez Uniwersytet Warszawski <http://www.meteo.pl/>
- Strona Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej <http://www.imgw.pl/index.php>
- Serwis pogodowy IMiGW <http://www.pogodynka.pl/>

16. Środki dydaktyczne

- termometr, barometr, higrometr
- sprzęt do prezentacji (rzutnik, ekran itp.),
- tablica/ flipchart
- laptopy (komputery) z dostępem do Internetu.

17. Materiały dydaktyczne:

- prezentacja multimedialna,
- karty pracy dla ucznia,
- słowniczek najważniejszych pojęć i haseł,
- dodatkowe materiały do wydrukowania,
- test,
- ankieta ewaluacyjna.

18. Słowniczek pojęć:

Altimetr (wysokościomierz baryczny) – de facto zwykły barometr membranowy, wyskalowany tak aby zamiast ciśnienia podawał wysokość. Stosowany w lotnictwie oraz turystyce górskiej. Jest to przyrząd dokładny, o dokładności porównywalnej lub nawet przewyższającej turystyczne odbiorniki GPS, posiada jednak ogromną wadę wymaga kalibracji gdyż ciśnienie ulega zmianą w czasie i np. podczas letnich burz skoki mogą być gwałtowne. O ile pilot samolotu przed lądowanie może uzyskać drogą radiową informacje jakie ciśnienie panuje na lotnisku, turysta poruszając się w terenie może nie mieć możliwości kalibracji.

Anenometr (wiatromierz) – przyrząd do pomiaru siły wiatru, może też mierzyć kierunek choć zasadniczo do wyznaczania kierunku służy wiatrowskaz. Najprostsze i najczęściej stosowane działają na zasadzie obrotowej turbiny (wiatrak z łopatkami, osadzone obrotowe półokrągłe czasze, wirnik savioriusa itp.) jeśli opór toczenia jest pomijalny prędkość obrotowa takiej konstrukcji jest wprost proporcjonalna do prędkości wiatru. Istnieją także profesjonalne anenometry o zupełnie innej konstrukcji, nie posiadające ruchomych elementów, wykorzystujące ultradźwięki (efekt Dopplera), lub rurki z elektronicznymi przepływomierzami, takie wiatromierze z reguły mierzą składowe wiatru w dwóch prostopadłych kierunkach, a dopiero komputer wylicza wektor składowy prędkości oraz kierunek.

Barometr – urządzenie do pomiaru ciśnienia, działa na zasadzie pomiaru siły jaką wywiera ciśnienie atmosferyczne na przestrzeń w której znajduje się próżnia. W historycznych barometrach rtęciowych Toricellego, próżnia tworzy się ponad słupem rtęci, a ciśnienie atmosferyczne równoważy ciężar rtęci. Barometry amatorskie oraz wysokościomierze wykorzystywały pojemnik z próżnią zamknięty ruchomą membraną, przez lata te niewielkie i proste urządzenia w kształcie zegara cechowały się znacznie mniejszą dokładnością niż barometry rtęciowe. Paradoksalnie dzisiaj stosuje się bardzo dokładne barometry membranowe, z tym że pomiar odkształceń jest realizowany przez układy elektroniczne nie posiadające elementów ruchomych.

Ciśnienie atmosferyczne – nacisk mas powietrza na jednostkę powierzchni, najczęściej wyrażony w **hPa** ($1\text{hPa}=100\text{Pa}$, $1\text{Pa}=1\text{N/m}^2$). Ciśnienie zależy od zjawisk atmosferycznych (waha się w czasie zależnie od pogody) oraz od wysokości nad poziomem morza. Wraz z wysokością ciśnienie spada wg ścisłej zależności matematycznej (w przybliżeniu wykładniczo), ponieważ miasta oraz inne miejscowości leżą na różnych wysokościach i różnice ciśnień są znaczne nawet w Polsce pomiędzy Gdańskiem a Kuźnicami w Zakopanem jest to ponad 10% różnicy a więc więcej niż wahania spowodowane przejściem frontu burzowego, ciśnienie atmosferyczne w meteorologii podaje się jako ciśnienie znormalizowane na poziom morza.

Ciśnienie znormalizowane – wartość porównawcza, ciśnienie faktycznie występujące w danym miejscu do którego wprowadzono poprawkę matematycznie przeliczającą wartość ciśnienia na taką jaka występowała by w tym miejscu gdyby leżało ono na poziomie morza. Dla miejscowości leżących na wysokości 0 m n.p.m. ciśnienie faktyczne jest równe znormalizowanemu.

Deszczomierz (pluviometr) – przyrząd do pomiaru opadu atmosferycznego, może być tradycyjny w formie lejka o znanej powierzchni (w Polsce najczęściej 200cm²) z którego woda spływa do menzurki lub automatyczny, działający na tej samej zasadzie lecz pomiar ilości wody oraz opróżnianie naczynia jest wykonywane automatycznie.

Higrometr – przyrząd do pomiaru wilgotności (względnej lub bezwzględnej), najprostsze wykorzystują wydłużanie lub skręcanie się włosa końskiego lub wiązki np. wysuszonych jelit, sznura konopnego itp pod wpływem zmian wilgotności, posiadają niewielką dokładność, dają niepowtarzalne wyniki i nie działają w temperaturach bliskich i mniejszych niż zero stopni. Dokładniejszą konstrukcją są psychometry, oraz higrometry elektroniczne działające na różnych zasadach, od pomiaru rezystancji substancji chemiczne wystawionej na działanie powietrza, poprzez pomiar temperatury w której nastąpi kondensacja rosy na chłodzonej płytce (punkt rosy), kończąc na bezpośredni pomiar zawartości wody przez analizator składu chemicznego powietrza.

Klatka meteorologiczna – biała drewniana klatka, zasłonięta drewnianymi żaluzjami umożliwiającymi wymianę powietrza, w klatce umieszcza się przyrządy pomiarowe w celu ochrony przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem wiatru.

Meteogram – prognoza pogody przedstawiona w formie wykresu zaczynającego się w czasie rzeczywistym i przedstawiającego jak będą się zmieniać takie parametry jak temperatura, wiatr, wilgotność, zachmurzenie, opad itp. w czasie.

Numeryczna prognoza pogody – prognoza będąca wynikiem automatycznych komputerowych obliczeń, na podstawie zadanych warunków początkowych jakim jest odczyt parametrów środowiska naturalnego przez szereg stacji meteorologicznych. Obliczeń dokonuje się za pomocą programów komputerowych w węzłach siatki o bokach o długości kilku do kilkunastu kilometrów, rozwiązując równania opisujące przepływ powietrza i zjawiska fizyczne jakie nim rządzą. Wynik jest najczęściej przedstawiany w formie meteogramu.

Psychrometr – higrometr działający na zasadzie pomiaru temperatury termometrem suchym, oraz termometrem stale zwilżanym wodą. Znajomość różnicy temperatur pozwala na podstawie tablic psychometrycznych z dużą dokładnością odczytać wilgotność, pod warunkiem że temperatury nie są

ujemne. Różnica bierze się stąd, że woda parując ochładza się, a parowanie następuje tym szybciej im powietrze jest bardziej suche, dla wilgotności względnej bliskiej 100% parowanie ustaje i temperatury się wyrównują.

Stacje meteorologiczna – miejsce pomiaru parametrów środowiska naturalnego gdzie znajdują się przyrządy pomiarowe. Tradycyjne stacje meteo prowadzone przez IMiGW mają charakter ogródków o wymiarach 15m na 15m z regularnie koszoną trawą, gdzie pomiarów dokonuje się za pomocą przyrządów umieszczonych w tzw. klatce meteorologicznej umieszczonej 2m nad ziemią.

Stacja sejsmograficzna – stacja pomiarowa w której pracuje sejsmograf, najczęściej ulokowana w podziemnych budynkach, choć tak naprawdę warunkiem jest tu obiekt posiadający bardzo stabilny fundament o ogromnej masie, znajdujący się daleko od źródeł powierzchniowych drgań, takich jak ruch uliczny, kolejowy itp.

Temperatura - Jedną z podstawowych wielkości fizycznych charakteryzujących materię, jest związana z prędkością ruchu (zarówno swobodnego jak i oscylacji czy rotacji) atomów lub cząsteczek czyli z energią cieplną jaką materia posiada. Pomimo tego w przeciwieństwie do np. ciśnienia, gęstości, lepkości itp. nie da się w sposób bezpośredni wyjaśnić czym jest temperatura gdyż zależność od wspomnianej energii jest inna dla gazów, cieczy i ciał stałych, zależy od wielu czynników oraz składu chemicznego materii. Prawdą jest że zawsze ze wzrostem temperatury rośnie energia cieplna materii a więc prędkość przemieszczania się, rotacji i drgań cząsteczek ale nie oznacza to że np. jeśli cząsteczki w ciele A poruszają się z większą prędkością niż w ciele B to ciało A ma większą temperaturę niż ciało B, gdyż zależy to od składu chemicznego, stanu skupienia, ciśnienia i wielu innych warunków. Dlatego temperaturę definiuje się pośrednio, jako wielkość fizyczną charakteryzującą energię cieplną ciał, dla różnicy temperatur pomiędzy ciałami następuje wymiana ciepła od ciała cieplejszego do zimniejszego, aż do wyrównania temperatur kiedy ta wymiana ustaje.

Termometr - Ogólna nazwa urządzeń służących do pośredniego pomiaru temperatury. Pierwszy nowożytny w pełni funkcjonalny termometr został wynaleziony w XVIII w. przez Gabriela Fahrenheita, który był także autorem pierwszej skali temperatur (jednostki) nazwanej jego imieniem i do dzisiaj używanej w krajach anglosaskich, był to termometr cieczowy wykorzystujący rtęć. Obecnie stosuje się wiele typów termometrów cieczowych działających na takiej samej zasadzie jak ich pierwowzór sprzed 300 lat, z tym że toksyczną rtęć obecnie zastępuje się np. zabarwionym alkoholem, są one stosowane zarówno jako profesjonalne termometry laboratoryjne i medyczne jak i popularne pokojowe i zewnętrzne termometry. Przy profesjonalnych pomiarach temperatur w stacjach meteorologicznych wykorzystuje się obecnie wyłącznie elektroniczne czujniki temperatury, posiadają one wystarczającą dokładność a ich ogromną zaletą jest możliwość automatycznego pomiaru i przekazywania wyników na odległość. Za termometr można też uznać

termometry bezdotykowe, działające na zasadzie pomiaru promieniowania cieplnego którego długość zależy od temperatury ciała, najczęściej są one zbudowane w formie przypominającej pistolet czy wskaźnik laserowy, po nakierowaniu na obiekt dostajemy odczyt temperatury na wyświetlaczu.

Wiatrowskaz – przyrząd mierzący kierunek wiatru, nie mierzy siły. Najprostsze to obrotowe „koguciki” montowane na dachach, które obracają się za kierunkiem wiatru.

Wilgotność bezwzględna – wilgotność bezwzględna to ilość pary wodnej (wody w stanie gazowym nie zawiesiny kropel – mgły), podawana najczęściej w g/m³, w meteorologii i geografii jest to miara bezużyteczna (nie licząc obliczeń fizycznych) gdyż zawartość ta jest niewielka i bardzo silnie zależy od temperatury dlatego. Ponieważ dla temperatur niższych niż temperatura wrzenia wody (100°C przy ciśnieniu normalnym) w powietrzu nie może występować więcej pary wodnej niż pewna ściśle określona dla danej temperatury i ciśnienia ilość (para nasycona) wprowadzono wilgotność względną.

Wilgotność względna – jest definiowana jako stosunek ciśnienia cząstkowego pary wodnej występującej w powietrzu do ciśnienia pary nasyconej w danych warunkach przez co może przyjmować wartości od 0 do 1 lub częściej 0-100%, wilgotność względna (jeśli nie znamy temperatury i ciśnienia) nie mówi nic o tym ile faktycznie w powietrzu jest pary wodnej ale niesie ważną informację o stopniu nasycenia, dla 0% powietrze jest idealnie suche, natomiast dla 100% w powietrzu znajduje się maksymalna ilość pary i osiągnięcie tej wartości jest określane jako punkt rosy.

19. Przebieg lekcji:



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie prezentacji dotyczącej wynalazków służących geografii [klasa2_Przyroda_T38_prezentacja_w01] slajdy 1-28 Nauczyciel powinien uzupełnić prezentację komentarzami oraz wyjaśnieniami adekwatnymi do wiedzy grupy docelowej. Sugerowane komentarze zostały umieszczone w prezentacji, jeśli nauczyciel nie posiada możliwości wyświetlania prezentacji projektorem z jednoczesnym podglądem komentarzy na ekranie komputera, zostały one ponadto zapisane w pliku [klasa2_Przyroda_T38_dodatkowe_materiały_w01] w celu wydrukowania. nauczyciel może pokazać omawiane urządzenia jeśli szkoła nimi dysponuje. 	<ul style="list-style-type: none"> Obejrzenie prezentacji Wykonanie notatek 	15	Uczeń wie do czego służy termometr, barometr, higrometr, anemometr, zna jednostki w jakich mierzy się parametry środowiska oraz zasadę działania w/w urządzeń.
2A	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do tematu stacji meteorologicznych i dostępu online do danych, szczegółowe informacje zawarte w pliku do wydruku [klasa2_Przyroda_T38_dodatkowe_materiały_w01] 	<ul style="list-style-type: none"> Wysłuchanie prelekcji Odnalezienie na stronie http://www.meteo24h.pl najbliższej stacji meteo, zapoznanie się ze wskazaniami oraz sposobem ich prezentacji. 	5	Uczeń wie co to jest stacja meteorologiczna i jakie podstawowe wielkości mierzy. Wie że wskazania wielu stacji także odległych oraz znajdujących się w ciekawych turystycznie miejscach są dostępne online i potrafi odszukać przykładową stronę i z niej skorzystać.

3A	<p>Wprowadzenie do tematu numerycznych prognoz pogody, szczegółowe informacje zawarte w pliku do wydruku [klasa2_Przyroda_T38_dodatkowe_materiały_w01]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wysłuchanie prelekcji • Odnalezienie na stronie http://www.meteo.pl/ właściwej miejscowości oraz wybranie 60 godzinnej prognozy pogody modelu UM • zapoznanie się z prognozą oraz sposobem ich prezentacji danych 	5	<p>Uczeń wie co to są numeryczne prognozy pogody, wie na jakich danych bazują. Potrafi dysponując dostępem do internetu skorzystać z takiej prognozy dla dowolnie wybranej miejscowości.</p>
2,3B	<ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadzenie prezentacji dotyczącej wynalazków służących geografii [klasa2_Przyroda_T38_prezentacja_w01] <i>slajdy od 29 do końca</i> • Nauczyciel powinien uzupełnić prezentację komentarzami oraz wyjaśnieniami adekwatnymi do wiedzy grupy docelowej. Sugerowane komentarze zostały umieszczone w prezentacji, jeśli nauczyciel nie posiada możliwości wyświetlania prezentacji projektorem z jednoczesnym podglądem komentarzy na ekranie komputera, zostały one ponadto zapisane w pliku [klasa2_Przyroda_T38_dodatkowe_materiały_w01] w celu wydrukowania. • Nauczyciel powinien zachęcić uczniów aby samodzielnie w oparciu o rozdane im lub podyktowane linki internetowe, spróbowali sprawdzić 	<ul style="list-style-type: none"> • Obejrzenie prezentacji • Wykonanie notatek 	10	<p>Uczeń posiada teoretyczną wiedzę, o stacjach meteorologicznych oraz numerycznych prognozach pogody, potrafi wyjaśnić co oznaczają te terminy.</p>

	warunki pogodowe oraz prognozę dla swojego miejsca zamieszkania.			
--	--	--	--	--

A-Stanowiska pracy uczniów są wyposażone w komputery z dostępem do internetu.

B-w przeciwnym razie.