



**Scenariusz wycieczki badawczej,
przeprowadzonej w klasie II szkoły ponadgimnazjalnej,
z przyrody**

1. Wątek i TEMAT: C – 165 „Jak zobaczyć to, co niewidzialne?”

2. Autor: Zbigniew FRYT

3. Klasa: II (liczba uczniów – 25 – 30)

4. Program „Przyroda”

Jest to lekcja poświęcona chemii i fizyce.

5. Czas trwania - 60 minut

6. Czas realizacji: 1,3 jednostki lekcyjnej.

7. Metody przeprowadzenia lekcji:

- wykład
- pogadanka
- ćwiczenia praktyczne.

8. Formy pracy:

- indywidualna
- zbiorowa jednolita.

9. Cele lekcji – w załączniku

10. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń) - w załączniku do scenariusza, przyporządkowane do każdego tematu osobno.

11. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- aktywność w trakcie wycieczki
- ocena pracy ucznia w grupie
- ocena wykonania zadań ćwiczeniowych

12. Sposoby motywowania uczniów:

- zainteresowanie ucznia poruszonymi problemami, bezpośrednio związanymi z najnowszymi osiągnięciami nauki i techniki
- wykorzystanie aktywności uczniów na lekcji do ocenienia ich pracy (umiejętności zdobytych w trakcie wycieczki)





- przedstawienie ciekawostek związanych z tematem, dotyczących najnowszych osiągnięć naukowych.

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

- znajomość merytoryczna omawianych zagadnień z zakresu chemii, fizyki
- zapoznanie się z literaturą popularnonaukową na tematy poruszane w trakcie wycieczki
- pamiętać o bilansie czasu podczas lekcji
- oceniać uczniów w trakcie wycieczki.

14. Środki dydaktyczne:

- aparatura badawczo-pomiarowa
- rysunki
- filmy
- karty pracy ucznia

15. Materiały dydaktyczne:

- szczegółowy zakres treści nauczania opracowany dla części wstępnej (lekcja przed wycieczką badawczą) oraz właściwej (wycieczka badawcza) wraz z podziałem treści na kolejne zagadnienia tematyczne z przyporządkowanym bilansem czasu
- rysunki
- filmy
- zadania ćwiczeniowe.

16. Słowniczek pojęć:

1. **Skaningowy mikroskop elektronowy** – mikroskop służący do obserwacji i charakteryzacji materiałów organicznych i nieorganicznych w skali od nanometrycznej do mikrometrycznej. Wiązką pierwotną w tym mikroskopie jest wiązka elektronów.
2. **Skaningowy mikroskop tunelowy** - jest to mikroskop elektronowy ze skanującą sondą. Umożliwia uzyskanie obrazu powierzchni materiałów przewodzących ze zdolnością rozdzielczą rzędu pojedynczego atomu. Uzyskanie obrazu powierzchni jest możliwe dzięki wykorzystaniu zjawiska tunelowego.

17. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas [min.]	Umiejętności kształcone w czasie lekcji. Uczeń potrafi:
-----	-----------------------	-------------------	----------------	---





1.	(Lekcja wstępna przed wycieczką badawczą). Sprawdzenie obecności, określenie tematu lekcji	Zapisują temat lekcji w zeszycie	2	
2.	Przeprowadza pogadankę mającą na celu przypomnienie najważniejszych wiadomości na temat rozmiarów i struktury atomu	Biorą aktywny udział w pogadance, przekazując informacje o atomie przyswojone na wcześniejszych lekcjach	6	1. określić rozmiary i strukturę pojedynczych atomów.
3.	Przekazuje uczniom zadania ćwiczeniowe do rozwiązania	Rozwiązują zadania ćwiczeniowe	7	
4.	Przeprowadza pogadankę na temat obrazów otrzymanych z mikroskopu skaningowego	Biorą aktywny udział w pogadance. Dzielą się informacjami na temat mikroskopu tunelowego	10	
5.	(Wycieczka badawcza) Prowadzi wykład wstępny na temat rodzajów mikroskopii elektronowej	Wysłuchują wykładu, prowadzą własne notatki z wykładu	5	
6.	Omawia parametry, zasadę działania oraz zastosowanie skaningowego mikroskopu elektronowego	Wysłuchują wykładu, prowadzą notatki	7	1. wyjaśnić zasadę działania skaningowego mikroskopu elektronowego.
7.	Prezentuje skaningowy mikroskop elektronowy, omawia poszczególne jego części, przeprowadza eksperyment, którego celem jest otrzymanie obrazu poglądowej próbki badawczej	Oglądają mikroskop elektronowy, uważnie śledzą działania nauczyciela, obserwują jego czynności, oglądają obraz próbki	13	1. oszacować maksymalną rozdzielczość i powiększenie, jaką można uzyskać w mikroskopie SEM.
8.	Prezentuje różne zdjęcia wykonane przez mikroskop elektronowy	Oglądają zdjęcia, na koniec rozwiązują zadania ćwiczeniowe.	5	1. podać kilka zastosowań mikroskopu SEM.





9.	Omawia parametry, zasadę działania oraz zastosowanie skaningowego mikroskopu tunelowego	Wysłuchują wykładu, prowadzą notatki	10	1. wyjaśnić zasadę działania skaningowego mikroskopu tunelowego.
10.	Prezentuje skaningowy mikroskop tunelowy, omawia poszczególne jego części, w tym prezentuje sondę STM(również w powiększeniu), przeprowadza eksperyment, którego celem jest otrzymanie obrazu próbki badawczej	Oglądają mikroskop tunelowy, uważnie śledzą działania nauczyciela, obserwują jego czynności, oglądają obraz próbki	10	
11.	Prezentuje różne zdjęcia wykonane przez mikroskop tunelowy	Oglądają zdjęcia, na koniec rozwiązują zadania ćwiczeniowe.	5	1. podać kilka zastosowań mikroskopu STM. 2. wyjaśnić, dlaczego mikroskop STM znalazł zastosowanie w nanotechnologii.
12.	Przeprowadza dyskusję podsumowującą	Zadają pytania, wysłuchują odpowiedzi nauczyciela, prowadzą notatki	5	

Załącznik I

Karta pracy ucznia:

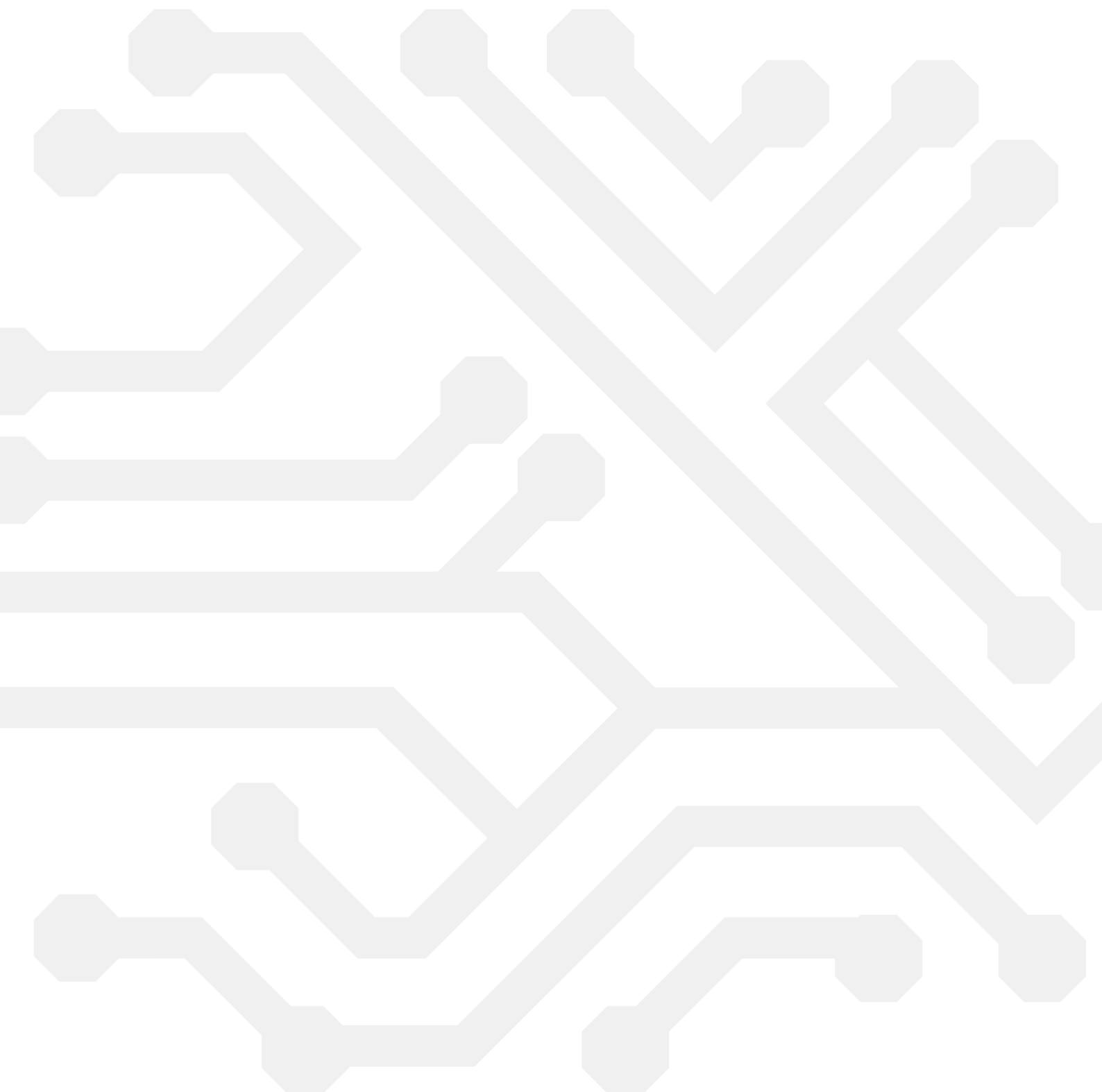
Zadanie I	WEDŁUG ZAŁĄCZNIKA





Kształcenie
Pełne
Wyobraźni

--	--



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Kształcenie Pełne Wyobraźni – KPW” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego