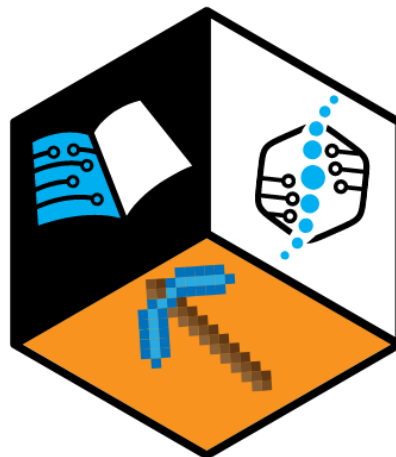


# MODUŁ 1 - CO TO JEST NANOTECHNOLOGIA?

WYNIK: R1/T1.3. PLAN LEKCJI

---



## NANOWARE

**31.01.2023**

---

Autorstwa: Anna Stamouli

Numer Projektu: 2021-2-PL01-KA220-SCH-000051200



Co-funded by  
the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



## Spis Treści

Informacje o lekcji.....	3
Procedura lekcji.....	3
Aktywność 1: Film "Co to jest nanotechnologia".....	4
Potrzebne materiały.....	4
Procedura aktywności.....	4
Aktywność 2: Zmierz swoją dłoń w manometrach! .....	4
Potrzebne materiały.....	4
Procedura aktywności.....	5
Aktywność 3: Wprowadzenie do nanotechnologii wideo.....	5
Potrzebne materiały.....	5
Procedura aktywności.....	5
Aktywność 4: "Wideo - Historia nauki o nanotechnologii" .....	5
Potrzebne materiały.....	5
Procedura aktywności.....	5



## Informacje o lekcji

Tytuł: Co to jest nanotechnologia?

Przedmiot:

Klasy: 9-12

Krótki opis: Uczniowie zrozumieją podstawowe zasady i różnice między technologią makro, mikro i nano oraz nauczą się podstawowych informacji na temat historii i ewolucji nanotechnologii.

Cele: Uczniowie będą potrafili:

Odróżnić skale makro, mikro i nano.

Zrozumieć skalę nanometryczną i nauczyć się obliczać w nanometrach.

Poznać historyczne fakty dotyczące historii i ewolucji nanotechnologii.

Czas trwania: 2 lekcje na teorię i oglądanie filmów, 2 lekcje na zajęcia praktyczne (każda lekcja trwa 40 minut)

## Procedura lekcji

Ta lekcja wprowadza uczniów w podstawowe pojęcia i różnice między skalami: odróżnia skalę makro, mikro i nano oraz dostarcza przykładów z życia codziennego, z którymi uczniowie mogą się utożsamić. W rezultacie, lekcja ma na celu pomóc uczniom pojąć ideę skali nanometrycznej, poprzez naukę podstaw manometrów oraz zwrócenie uwagi na różnice we właściwościach materii na tej skali, tak aby ułatwić uczniom zrozumienie manipulacji materialem.

Na koniec, lekcja przedstawi fakty historyczne dotyczące historii i ewolucji nanotechnologii, aby pomóc uczniom zrozumieć jej znaczenie w życiu codziennym.

Na początek poproś uczniów, aby rozejrzeli się i wybrali jakiś przedmiot.

- Skala wszystkiego, co jest widoczne gołym okiem, to skala makro!

Następnie poproś uczniów, aby znaleźli cząstkę kurzu.



- Skala cząstek kurzu to skala mikro, a do zobaczenia ich potrzebujesz mikroskopu! (W tym momencie możesz potrzebować zdjęcia mikroskopu oraz zdjęcia wykonanego przez mikroskop, aby pokazać powiększony obraz przedmiotu).

Następnie poproś uczniów, aby spojrzeli na kosmyk włosów, a gdy zapanuje zamieszanie, pokaż im następujący film!

## Aktywność 1: Film "Co to jest nanotechnologia".

Uczniowie obejrzą film wprowadzający do skali nanometrycznej i nanotechnologii przy pomocy kosmyka włosów!

### Potrzebne materiały

- Połączenie z internetem, dostęp do YouTube.

### Procedura aktywności

Zyskaj uwagę swoich uczniów, pokazując im ten film wprowadzający:

<https://www.youtube.com/watch?v=xW8Oocsw9s>

Następnie omów różne złożone materiały i struktury oraz sprawdź, czy uczniowie potrafią odgadnąć ich skalę.

## Aktywność 2: Zmierz swoją dłoń w manometrach!

Uczniowie zmierzą swoje dłonie (lub dowolny inny przedmiot według ich preferencji), a następnie przeliczą wynik na nanometry.

### Potrzebne materiały

- Dowolny powszechnie występujący przedmiot mierzony za pomocą linijki. Linijka dla każdego ucznia. Kalkulator.
- Tablica klasowa, na której wyraźnie napisane jest:  
1 milimetr = 1 000 000 nanometrów  
1 centymetr = 10 000 000 nanometrów



## Procedura aktywności

Uczniowie będą pracować samodzielnie lub w grupach lub parami. Zmierzą swoje dłonie (jeśli uważają to za zabawę!) lub dowolny inny powszechny przedmiot w klasie za pomocą linijek. Następnie przeliczą swoje wyniki na nanometry.

## Aktywność 3: Wprowadzenie do nanotechnologii wideo

Uczniowie obejrzą wideo, które w zabawny i pouczający sposób przedstawi wprowadzenie do nanotechnologii.

### Potrzebne materiały

- Połączenie internetowe, dostęp do serwisu Vimeo.

## Procedura aktywności

Pokaż swoim uczniom "Wprowadzenie do nanotechnologii": <https://www.nisenet.org/whatisnano> (<https://vimeo.com/11362918>).

Następnie omów, w jaki sposób właściwości materiałów (fizyczne i chemiczne) na różnych skalach mogą być wykorzystywane w różnych branżach, takich jak medycyna.

## Aktywność 4: "Wideo - Historia nauki o nanotechnologii"

Uczniowie obejrzą wideo przedstawiające historię nauki o nanotechnologii, począwszy od starożytności aż do nowoczesnych, niesamowitych zastosowań, takich jak najnowsza technologia nanoczipów.

### Potrzebne materiały

- Połączenie internetowe, dostęp do serwisu YouTube.

## Procedura aktywności

Pokaż swoim uczniom "Historię nauki o nanotechnologii":  
<https://www.youtube.com/watch?v=YHPiQuZ0U0>

Następnie omów istniejące zastosowania nanotechnologii i zachęć uczniów do wymyślania nowych!