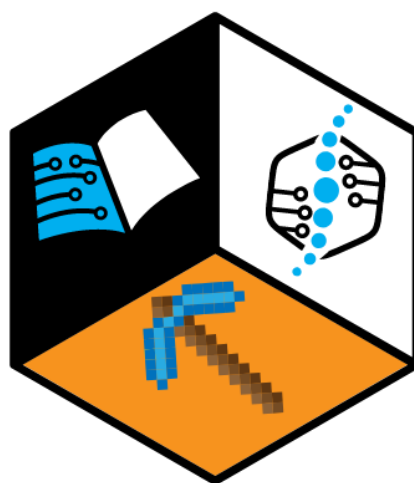


NANOWARE

Przewodnik dla Nauczycieli

MODUŁ 3: NANOCZĄSTKI

WYNIK: R1/T1.3



NANOWARE

31.01.2023

AD

Autorstwa: PAU

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

1. Część wprowadzająca	Error! Bookmark not defined.
2. Informacje wstępne do lekcji	Error! Bookmark not defined.
3. Sugerowane strategie nauczania	Error! Bookmark not defined.
4. Ocena	Error! Bookmark not defined.

1. Część wprowadzająca

Poziom nauczania: Szkoła średnia

Obszar tematyczny: Klasyfikacja i metody stosowania nanomateriałów

Czas wymagany: 90 minut.

Cele kształcenia (CK): Uczniowie będą potrafili:

- analizować wpływ rozmiaru na stosunek powierzchni do objętości cząstek, korzystając z obliczeń CK1,
- połączyć właściwości nanocząstek z ich zastosowaniami, aby zrozumieć znaczenie nanotechnologii w społeczeństwie CK2,
- przenieść umiejętności matematyczne na wyrażanie rozmiarów nanocząstek za pomocą notacji naukowej oraz obliczanie objętości i stosunków CK3,
- wymienić zastosowania nanocząstek oraz związane z nimi potencjalne ryzyko CK4,

Streszczenie: NANOWARE opracowało pakiet informacyjny dla nauczycieli, który zawiera informacje i dokumenty na temat nanotechnologii w naszym życiu, specyfiki struktur i kształtów nanocząstek, porównania nanocząstek z bardziej znanymi przedmiotami codziennego użytku, ich rodzaje i zastosowanie w praktyce. Pakiet informacyjny ten nosi nazwę NANOWARE Przewodnik dla nauczycieli. Poniżej znajduje się przegląd jego treści.

2. Informacje wstępne do lekcji

Nanonauka jest jednym z najważniejszych projektów badawczych we współczesnej nauce. Nauka na poziomie nanoskal jest ekscytującym obszarem bieżących badań. Aplikacje w technologii informacyjnej, medycynie, materiałach kompozytowych oraz innych dziedzinach są teraz otwarte na dalsze eksploracje. Nanonauka wyłania się jako sposób opisywania zachowania substancji w biologii, chemii, fizyce, naukach o Ziemi, metrologii, medycynie i inżynierii, mając ogromny wpływ na nasze codzienne życie. Nanotechnologia zaczyna pozwalać naukowcom, inżynierom, chemikom i lekarzom pracować na poziomie molekularnym i komórkowym, aby osiągnąć istotne postępy w naukach przyrodniczych i opieki zdrowotnej.

Źródła:

1. <https://trynano.org/education-resources/nanotechnology-lesson-plans/>
2. <https://study.com/academy/lesson/everyday-uses-of-nanoparticles.html>

Materiały:

- https://www.youtube.com/watch?v=j_wQgy97Pi4
- <https://www.youtube.com/watch?v=Mr7IEvlfInI>
- https://www.youtube.com/watch?v=XcUedMpv_w8
- Dostęp do programu PowerPoint (opcjonalny dla prezentacji w klasie)
- Kilka powiązanych filmów

3. Sugerowane strategie nauczania

Aby zwrócić uwagę uczniów na nanocząstki, nauczyciel może użyć filmu (<https://www.youtube.com/watch?v=70dOzvhn-8M>) przedstawiającego nanotechnologię (Aktywność 1) i omówić z uczniami, co oznacza nanotechnologia.

Nazwa Aktywności 1	"Co wiemy i czego nie wiemy o nanocząstkach?" - film	Narzędzie
Krótki opis	Pokaż uczniom film na temat zastosowań nanocząstek i wyjaśnij związane z nimi ryzyko, aby przyciągnąć ich uwagę. Następnie omów z uczniami, co oznaczają nanomateriały.	https://www.youtube.com/watch?v=70dOzvhn-8M
Cele	W celu zwiększenia podstawowego zrozumienia uczniów na temat nanotechnologii i nanonauk.	
Słowa kluczowe	Nanocząstki, Nanotechnologia, Nanomateriały	
Wiek	14-17	

Aby pomóc uczniom poznać zastosowania i ryzyko związane z nanocząstkami, nauczyciel może przeprowadzić „Aktywność 2 - Co sprawia, że nanocząstka jest wyjątkowa: Opisz i Omów?”. Nauczyciel może pomóc uczniom w nauce nanonauki i jej zastosowań. Poprzez tę aktywność uczniowie będą mieli szansę na zrozumienie, czym jest nanotechnologia.

Nazwa Aktywności 2	"Co sprawia, że nanocząstka jest wyjątkowa: Opisz i Omów"	Narzędzie
Krótki opis	W ramach tej aktywności pokaż uczniom prezentację PowerPoint z obrazami nanocząstek oraz podstawowymi definicjami, które posłużą jako punkty do dyskusji. Daj uczniom pojęcie "Co sprawia, że nanocząstka jest wyjątkowa". Następnie zachęcaj uczniów do wyrażania swoich pomysłów, wcześniejszej wiedzy i pytań na temat tematu, jednocześnie promując interakcję i komunikację między nimi.	Prezentacje niektórych zdjęć nanocząstek.
Cele	W celu zwiększenia podstawowego zrozumienia uczniów na temat nanocząstek oraz zwiększenia świadomości na temat ich zalet i wad.	
Słowa kluczowe	Nanocząstki, Nanotechnologia	
Wiek	9-12	

Aby zachęcić uczniów do wyrażania swoich pomysłów oraz promować interakcję i komunikację między nimi, nauczyciel może przeprowadzić "Aktywność 3 - Burza mózgów". Nauczyciel może pomóc uczniom wyrazić swoje poglądy i opinie. Poprzez tę aktywność uczniowie będą mieli szansę na zrozumienie nanocząstek i korzyści wynikających z ich zastosowania.

Nazwa Aktywności 3	Burza mózgów	Narzędzie
Krótki opis	Daj potwierdzenie i zaprosz uczniów do wyrażania swoich poglądów i opinii.	Prezentacje
Cele	W celu zachęcenia uczniów do dyskusji, komunikacji i refleksji nad omawianymi tematami.	
Słowa kluczowe	Nanocząstki, Nanotechnologia, Nanomateriały	
Wiek	9-12	

Wiedza wstępna: (ogólna)

Przed lekcją uczniowie powinni poszukać informacji o nanocząstkach, ich rodzajach i zastosowaniach w naszym życiu. Powinni znać opis nanocząstek/nanomateriałów; powinni poszukać ich zalet i wad. Uczniowie powinni wiedzieć, jak przeprowadzić wyszukiwanie na konkretny temat, zarówno w Internecie, jak i w placówkach szkolnych.

4. Ocena

Ocena: (siatka oceniania wiedzy uczniów na temat wizualizacji nanocząstek)

Cele kształcenia	Wyjątkowy 4	Zadowalający 3	Rozwijanie 2	Niezadowalający 1	całkowity
Potrafi obliczyć stosunek powierzchni do objętości cząstek CK1.	Potrafi jasno wyjaśnić CK1.	Podaje pewne wyjaśnienia/demonstracje CK1.	Podaje mniej wyjaśnienia/demonstracji, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia CK1.	
Wyjaśnia znaczenie nanotechnologii w społeczeństwie CK2.	Potrafi jasno wyjaśnić CK2.	Podaje pewne wyjaśnienia CK2.	Podaje mniej wyjaśnienia, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia CK2.	
Opisuje rozmiary nanocząstek za pomocą notacji naukowej oraz oblicza objętości i stosunki CK3.	Potrafi jasno wyjaśnić CK3.	Podaje pewne wyjaśnienia CK3.	Podaje mniej wyjaśnienia, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia CK3.	
Wyjaśnia najlepsze praktyki w używaniu nanocząstek oraz związane z nimi potencjalne ryzyko CK4.	Potrafi jasno wyjaśnić CK4.	Podaje pewne wyjaśnienia CK4.	Podaje mniej wyjaśnienia, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia CK4.	