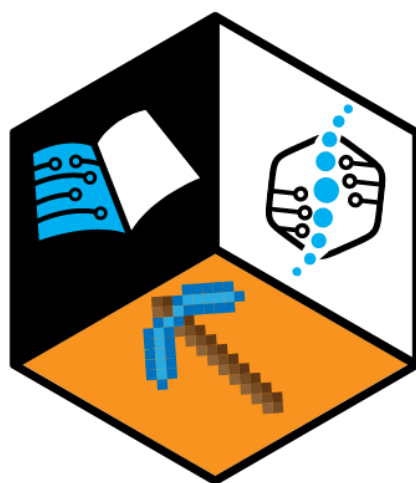


NANOWARE

Przewodnik dla Nauczycieli

MODUŁ 1: CO TO JEST NANOTECHNOLOGIA?

WYNIK: R1/T1.3



NANOWARE

31.01.2023

ATERMON

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	3
2. Informacje wstępne do lekcji	4
3. Sugerowane strategie nauczania	5
4. Ocena	9

1. Część wprowadzająca

Poziom nauczania: Szkoła średnia

Obszar tematyczny: Makro, mikro i nanotechnologia

Czas wymagany: 90 minut.

Cele kształcenia (CK): Uczniowie będą potrafili:

- rozróżniać między skalą makro, mikro i nano (CK1)
- zrozumieć skalę nano i nauczyć się obliczać w nanometrach (CK2)
- poznać historyczne fakty dotyczące historii i ewolucji nanotechnologii (CK3)

Podsumowanie: Firma NANOWARE opracowała pakiet informacyjny dla nauczycieli, który zawiera informacje wstępne i dokumenty dotyczące podstawowych zasad i różnic w makro, mikro i nanotechnologii oraz podstaw dotyczących historii i ewolucji nanotechnologii. Ten pakiet informacyjny nosi nazwę Przewodnik dla edukatorów NANOWARE.

2. Informacje wstępne do lekcji

Nanotechnologia zaczęła odgrywać bardzo ważną rolę w naszym codziennym życiu. Makro, mikro i nano odnoszą się do różnych skal, które pomagają nam pojąć wielkość obiektów, ich zastosowania oraz właściwości. Skala makro dotyczy wszystkiego, co można zobaczyć gołym okiem, czyli "geometrii rzędu milimetrów i większych". Innymi słowy, makro to coś o dużym rozmiarze. Skala mikro odnosi się do "submilimetrycznych długości aż do zakresu mikrometra". Materię mikroskopijną nie można zobaczyć gołym okiem bez użycia mikroskopu. Skala nano (1-100 nm) odnosi się do materii mierzonej w niezwykle małych jednostkach długości, zwanych nanometrami. Nanometr (nm) to miliardowa część metra. Nanotechnologia to zrozumienie i kontrola materii na poziomie nanoskalowym. Na tej skali materiały wykazują unikalne właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i optyczne; manipulowanie materiałami w skali nano może prowadzić do powstawania nowych struktur, materiałów i urządzeń dzięki ich specjalnym właściwościom. W rezultacie nanotechnologia może być stosowana w różnych dziedzinach, takich jak chemia, biologia, fizyka, nauka o materiałach i inżynieria. Mimo że termin nanotechnologia pojawił się w połowie XX wieku, a nanonauka rozwijała się w kolejnych dekadach, cząstki i struktury nanometryczne były używane od wieków.

Źródła:

1. <https://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition>
2. https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/nanotechnologies/l-2/1-introduction.html
3. <https://www.nnin.org/education-training/k-12-teachers/nanotechnology-curriculum-materials/level/high-school>

Materiały:

- https://www.youtube.com/watch?v=j_wQgy97Pi4
- <https://builtin.com/hardware/nanotechnology>
- <https://www.youtube.com/watch?v=D4aAwzGIVJU>
- Dostęp do programu PowerPoint (opcjonalnie do prezentacji w klasie)
- Kilka powiązanych filmów

3. Sugerowane strategie nauczania

Aby zwrócić uwagę uczniów na wprowadzenie skali nano i nanotechnologii, nauczyciel może użyć filmu (<https://www.youtube.com/watch?v=xW8Oocsw9s>) związanego z nanotechnologią (Aktywność 1) oraz może omówić z uczniami skale różnych złożonych materiałów i struktur.

Nazwa Aktywności 1	Film "Co to jest nanotechnologia"	Narzędzie
Krótki opis	Pokaż uczniom film o skali nano i nanotechnologii, aby zwrócić ich uwagę. Następnie omów z uczniami skale różnych złożonych materiałów i struktur.	https://www.youtube.com/watch?v=xW8Oocsw9s
Cele	W celu zwiększenia podstawowego zrozumienia uczniów na temat nanotechnologii i skali nano.	
Słowa kluczowe	Nanotechnologia, nanomateriały, makro, mikro i skala nano	
Wiek	9-12	

Aby zwrócić uwagę uczniów na mierzenie różnych przedmiotów, nauczyciel może użyć linijki do zmierzenia kilku obiektów o różnej skali, a następnie przeliczyć ich skale na nanometry (Aktywność 2) i omówić z uczniami skale różnych złożonych materiałów i struktur.

Nazwa Aktywności 2	"Zmierz swoją dłoń w nanometrach"	Narzędzie
Krótki opis	W ramach tej aktywności pokaż uczniom kilka przedmiotów i zmierz ich skalę za pomocą linijki. Następnie upewnij się, że uczniowie zmierzili swoje dłonie. Przekonwertuj skalę przedmiotów na nanometry.	Kilka przedmiotów, linijka, kalkulator
Cele	W celu zwiększenia podstawowego zrozumienia uczniów na temat skali nano.	
Słowa kluczowe	Skala nano, nanotechnologia	
Wiek	9-12	

Aby zachęcić uczniów do wyrażania swoich pomysłów, promowania interakcji i komunikacji między nimi, nauczyciel może przeprowadzić "Aktywność 3 - film „Wprowadzenie do Nano” (<https://www.nisenet.org/whatisnano> / <https://vimeo.com/11362918>). Nauczyciel może pomóc uczniom wyrazić swoje poglądy i opinie. Dzięki tej aktywności uczniowie będą mieli szansę zrozumieć nanomateriały i ich cele użytkowe w różnych branżach.

Nazwa Aktywności 3	Film "Wprowadzenie do Nano"	Narzędzie
Krótki opis	Pokaż uczniom film o nano. Następnie omów, jak właściwości materiałów (fizyczne i chemiczne) w różnych skalach mogą być wykorzystywane w różnych branżach, takich jak medycyna.	https://www.nisenet.org/whatisnano https://vimeo.com/11362918
Cele	Aby zachęcić uczniów do dyskusji na temat właściwości materiałów wykorzystywanych do różnych celów.	
Słowa kluczowe	Nanotechnologia, nanomateriały	
Wiek	9-12	

Aby pomóc uczniom zrozumieć historię nanonauki od starożytnych czasów do najnowszych, niezwykłych zastosowań, takich jak najnowsza technologia nanoczipów, nauczyciel może pokazać film "Aktywność 4 - film "Historia nanonauki". Dzięki tej aktywności uczniowie będą mieli szansę zrozumieć i poznać istniejące zastosowania nanotechnologii.

Nazwa Aktywności 4	Film "Historia Nanonauki"	Narzędzie
Krótki opis	Pokaż uczniom film na temat historii nanonauki. Omów istniejące zastosowania nanotechnologii i zachęć uczniów do wymyślania nowych!	https://www.youtube.com/watch?v=YHPilQuZ0U0
Cele	Aby zachęcić uczniów do dyskusji na temat zastosowań nanotechnologii i obszarów zastosowań nanotechnologii w przyszłości.	
Słowa kluczowe	Nanonauka, nanotechnologia	
Wiek	9-12	

Wymagana wiedza wstępna: (ogólna)

Uczniowie powinni przeszukać historię nanonauki oraz różnice między skalami makro, mikro i nano. Uczniowie powinni także wyszukać zastosowania nanotechnologii w różnych branżach przed rozpoczęciem lekcji. Uczniowie powinni umieć przeprowadzać wyszukiwanie na określony temat, zarówno w Internecie, jak i w placówkach szkolnych.

4. Ocena

Ocena: (kryteria oceny wiedzy uczniów na temat nanotechnologii)

Cele kształcenia	Wyjątkowe 4	Dostateczne 3	Rozwijające się 2	Niezadowolające 1	Całkowita
Wyjaśnia różnice między skalami/technologiami makro, mikro i nano (CK1).	Potrafi w sposób klarowny wyjaśnić cele CK1.	Dostarcza pewne wyjaśnienia cele CK1.	Dostarcza mniej wyjaśnień, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia celu CK1.	
Rozumie, jak mała jest skala nano (CK2).	Potrafi w sposób klarowny wyjaśnić cele CK2.	Dostarcza wyjaśnienie cele CK2.	Dostarcza pewne wyjaśnienie, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia celu CK2.	
Potrafi obliczać w nanometrach (CK2).	Potrafi w sposób klarowny wyjaśnić cele CK2.	Dostarcza pewne wyjaśnienie cele CK2.	Dostarcza mniej wyjaśnień, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia celu CK2.	
Wyjaśnia rozwój nanotechnologii w historii (CK3).	Potrafi w sposób klarowny wyjaśnić/pokazać cele CK3.	Dostarcza pewne wyjaśnienie/demonstrację cele CK3.	Dostarcza mniej wyjaśnień/demonstracji, ale z brakującymi szczegółami.	Nie wyjaśnia/pokazuje celu CK3.	