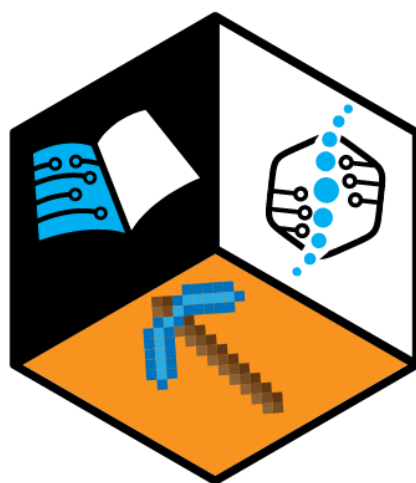


NANOWARE

Przewodnik dla Nauczycieli

MODUŁ 2: NANOMATERIAŁY

WYNIK: R1/T1.3



NANOWARE

31.01.2023

DIGICULT

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 przedmiotowy: Kategoryzacja i metody stosowania nanomateriałów

Czas wymagany: 90 minut.

Cele kształcenia (CK): Uczniowie będą potrafili:

- wyjaśnić, jak różne nanomateriały są charakteryzowane (CK1)
- opisać, w jaki sposób nanomateriały są używane w praktyce (CK2)
- wyjaśnić różnicowanie typów nanomateriałów (CK3)
- opisać synteze nanomateriałów (CK4)

Podsumowanie: NANOWARE opracował pakiet informacji dla nauczycieli, który obejmuje informacje ogólne i dokumenty na temat nanomateriałów, ich typów i zastosowania w praktyce. Ten pakiet informacyjny nazywa się Przewodnikiem Edukacyjnym NANOWARE. Poniżej znajduje się przegląd jego zawartości.

2. Informacje wstępne do lekcji

Istnieją różne typy nanomateriałów, takie jak naturalne, sztuczne, przypadkowe, celowo wytwarzane/inżynieryjne i antropogenne nanomateriały, a są one kategoryzowane ze względu na ich syntezy, czyli naturalne lub sztucznie stworzone. Nanocząstki to małe cząstki o rozmiarze od 1 do 100 nanometrów. Istnieją różne grupy nanocząstek; fulereny, nanocząstki metalowe, ceramiczne i polimerowe. Nanocząstki mają dużą powierzchnię i rozmiar nanometryczny, co daje im unikalne właściwości fizyczne i chemiczne. W rezultacie mają one wiele zastosowań w różnych branżach, a przykłady z powszechnych produktów pokazują znaczenie i potencjał takich materiałów w postępie człowieka.

Źródła:

1. <https://www.nano.gov/resources/education-and-outreach/teacher-resources>
2. <https://www.teacheron.com/nanomaterials-tutors>

Materiały:

- <https://www.youtube.com/watch?v=nedDa4kgdFc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PNEIByWIGNc>
- Dostęp do programu PowerPoint (opcjonalny dla prezentacji w klasie)
- Kilka powiązanych filmów

3. Sugerowane strategie nauczania

Aby zwrócić uwagę uczniów na nanomateriały, nauczyciel może użyć filmu (<https://www.youtube.com/watch?v=IkYimZBzguw>), który wprowadza do nanomateriałów (Aktywność 1) i może omówić z uczniami, co oznaczają nanomateriały.

Nazwa Aktywności 1	Film "Potężna moc nanomateriałów"	Narzędzie
Krótki opis	Pokaż uczniom film wprowadzający do nanomateriałów, aby zwrócić ich uwagę. A omów z uczniami, co oznaczają nanomateriały.	https://www.youtube.com/watch?v=IkYimZBzguw
Cele	Aby zwiększyć podstawową wiedzę uczniów na temat nanotechnologii i nauk nanotechnologicznych.	
Słowa kluczowe	Nanonauka, Nanotechnologia, Nanomateriały.	
Wiek	9-12	

Aby pomóc uczniom w opanowaniu podstawowych informacji o fulerenach, nanorurkach i grafenie, nauczyciel może przeprowadzić "Aktywność 2 - Fulereny, nanorurki i grafen". Nauczyciel może pomóc uczniom w nauce nanonauki i jej zastosowań. Dzięki tej aktywności uczniowie będą mieli szansę na zdobycie wiedzy o nanonauce i jej zastosowaniach.

Nazwa Aktywności 2	Film "Fulereny, nanorurki i grafen"	Narzędzie
Krótki opis	W ramach tej aktywności, uczniowie pracują w grupach po 4 lub 5 osób. Następnie, pokaż uczniom poniższy schemat ukazujący system metryczny.	https://www.youtube.com/watch?v=PqApsO-rqpo
Cele	Aby zwiększyć podstawową wiedzę uczniów na temat nanonauki i jej zastosowań.	
Słowa kluczowe	Nanonauka, Nanotechnologia, Nanomateriały.	
Wiek	9-12	

Aby pomóc uczniom zrozumieć, jak wyglądają nanomateriały, nauczyciel może przeprowadzić "Aktywność 3 - Opisz i omów!". Nauczyciel może pomóc uczniom zrozumieć, jak wyglądają nanomateriały, pokazując kilka zdjęć nanomateriałów. Dzięki tej aktywności uczniowie mają szansę rozwijać swoją wyobraźnię na temat nanomateriałów.

Nazwa Aktywności 3	Opisz i Omów	Narzędzie
Krótki opis	Pokaż uczniom prezentację PowerPoint z obrazami nanomateriałów i podstawowymi definicjami, które będą służyć jako punkty do dyskusji.	Prezentacje kilku zdjęć nanomateriałów.
Cele	Aby zwiększyć podstawową wiedzę uczniów na temat nanotechnologii, nauk nanotechnologicznych i technik obrazowania.	
Słowa kluczowe	Nanonauka, Nanotechnologia, Nanomateriały.	
Wiek	9-12	

Aby pomóc uczniom zrozumieć, jak nauka o nanostrukturach może wpłynąć na rozwój medycyny i innych gałęzi przemysłu, nauczyciel może przeprowadzić "Ćwiczenie 4 - film „Co to jest nanomedycyna”". Dzięki temu ćwiczeniu uczniowie mają szansę poznać i zrozumieć, jak wyjątkowe właściwości nanomateriałów są wykorzystywane lub mogą być wykorzystane w medycynie.

Nazwa Aktywności 4	"Wideo: Czym jest nanomedycyna"	Narzędzie
Krótki opis	Pokaż uczniom wideo na temat "Czym jest nanomedycyna" i omów, w jaki sposób specjalne właściwości nanomateriałów są/mogą być wykorzystywane w innych branżach poza medycyną.	https://www.youtube.com/watch?v=jGRRNuMmZQ&t=147s
Cele	Aby zwiększyć zrozumienie uczniów na temat tego, jak nanonauka może poprawić medycynę i inne gałęzie przemysłu.	
Słowa kluczowe	Nanonauka, nanotechnologia, nanomateriały.	
Wiek	9-12	

Wymagana wiedza wstępna: (ogólna)

Studenci powinni posiadać wiedzę na temat nanomateriałów, ich typów i metod syntezy. Powinni być w stanie zdefiniować cząsteczki nanometryczne/nanomateriały i znać ich zastosowania. Studenci powinni również umieć przeprowadzać wyszukiwanie na określony temat w Internecie lub w dostępnych w swojej szkole narzędziach.

4. Ocena

Ocena: (rubryka oceny wizualizacji wiedzy uczniów na temat nanopęczków)

Cele kształcenia (CK)	Wyjątkowy 4	Zadowolający 3	Rozwijanie 2	Niezadowolający 1	całkowity
Wyjaśnienie sposobów charakteryzowania różnych nanomateriałów (CK1).	Potrafi jasno wyjaśnić CK1.	Dostarcza wyjaśnienia dla CK1.	Dostarcza mniejsze wyjaśnienie, ale brakuje szczegółów.	Nie wyjaśnia CK1.	
Wyjaśnienie praktycznego zastosowania nanomateriałów (CK2).	Potrafi jasno wyjaśnić CK2.	Dostarcza pewne wyjaśnienie dla CK2.	Dostarcza mniejsze wyjaśnienie, ale brakuje szczegółów.	Nie wyjaśnia CK2.	
Wyjaśnienie rodzajów nanomateriałów (CK3).	Potrafi jasno wyjaśnić CK3.	Dostarcza wyjaśnienia dla CK3.	Dostarcza mniejsze wyjaśnienie, ale brakuje szczegółów.	Nie wyjaśnia CK3.	
Wyjaśnienie procesu syntezy nanomateriałów (CK4).	Potrafi jasno wyjaśnić CK4.	Dostarcza pewne wyjaśnienie dla CK4.	Dostarcza mniejsze wyjaśnienie, ale brakuje szczegółów.	Nie wyjaśnia CK4.	