

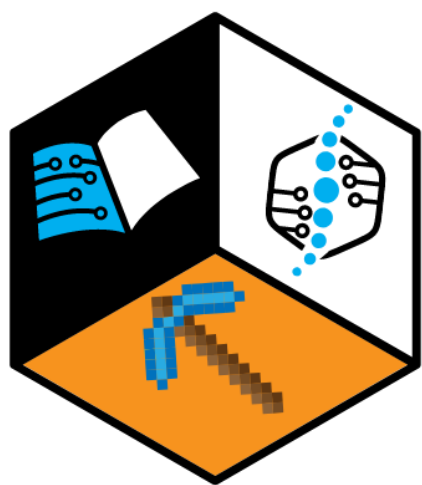
# NANOWAREE

## Przewodnik dla Nauczycieli

### MODUŁ 5: NANOTECHNOLOGIA W NASZYM ŻYCIU

---

WYNIK: R1/T1.3



## NANOWARE

31.01.2023

---

LS

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 edukacyjny:** 9-12

**Obszar przedmiotowy:** Nanotechnologia w naszym życiu

**Czas potrzebny:** 90 minut.

**Cele kształcenia (CK):** Uczniowie będą w stanie:

- Poznać więcej informacji na temat nanotechnologii (CK1)
- Dowiedzieć się o codziennych zastosowaniach nanotechnologii (CK2)
- Pracować jako zespół (CK3)

**Podsumowanie:** NANOWARE opracował pakiet informacyjny dla nauczycieli, który zawiera tło teoretyczne i dokumenty na temat nanotechnologii w naszym życiu. Ten pakiet informacyjny nosi nazwę Przewodnika dla Edukatorów NANOWARE. Poniżej znajduje się przegląd jego zawartości dla Modułu 5.

## 2. Informacje wstępne do lekcji

Nanotechnologia jest nieodłączną częścią codziennego życia we współczesnym świecie i jest rozwijającą się dziedziną. Skala nanometryczna jest 1000 razy mniejsza od skali mikroskopowej i miliard razy mniejsza od typowego świata metrów, w którym przywykliśmy mierzyć rzeczy (Bernard Marr, brak daty). Przeciętna osoba już styka się z nanotechnologią w wielu codziennych produktach konsumenckich (Dispatch, 2019). Wiele codziennych produktów jest wykonanych przy użyciu nanotechnologii. Na przykład kosmetyki przeciwsłoneczne, odzież, meble, kleje, piłki tenisowe i komputery to tylko niektóre produkty, które wykorzystują nanotechnologię (Bernard Marr, 2020). Ponadto, przeciętny pracownik biurowy korzysta z ekranów o lepszej jakości na komputerach stacjonarnych i przenośnych urządzeniach elektronicznych, które wykorzystują nanotechnologię. To samo dotyczy układów pamięci o zwiększonej gęstości (Finbar Galligan, 2017).

### Nanotechnologia w codziennych czynnościach

Według The Scientific World, nanotechnologia ma ogromny wpływ na nasze codzienne życie i jest niezwykle istotna w poprawianiu produktów, leczeniu chorób i służeniu ludzkości we wszystkich dziedzinach życia. Wiele produktów dostępnych na rynku opiera się na nanotechnologii. Oczywiście nanocząstki lub membrany na monitorach komputerowych, aparatach fotograficznych, okularach, oknach i innych powierzchniach mogą sprawić, że są one odporne na wodę, antyrefleksyjne, odporne na promieniowanie UV lub IR, odporne na zarysowania lub przewodzące energię. Nanotechnologia pojawiła się również w produktach konsumenckich, gdzie miliardy mikroskopijnych "włókienek" o długości około 10 nanometrów zostały molekularnie połączone z naturalnymi i syntetycznymi włóknami, aby dodać odporne na plamy właściwości do odzieży i tkanin (The Scientific World, 2019).

Poniżej przedstawiamy kilka obszarów, w których stosujemy nanotechnologię w codziennych czynnościach:

- Kosmetyki przeciwsłoneczne,
- Komputery,
- Sprzęt medyczny,
- Produkty farmaceutyczne,
- Leki,
- Efektywność paliwa w pojazdach,

- Tkaniny,
- Jakość wody,
- Sprzęt sportowy,
- Kosmetyki,
- Butelki na napoje,
- Wzmacniane systemy nadzoru i bezpie

### Źródła:

1. 10 Ways Nanotechnology Impacts Our Lives. (n.d.). ASME. <https://www.asme.org/topics-resources/content/10-ways-nanotechnology-impacts-lives>
2. Applications of Nanotechnology | National Nanotechnology Initiative. (n.d.). <https://www.nano.gov/about-nanotechnology/applications-nanotechnology>
3. Dispatch. (2020, April 25). The NYU Dispatch. <https://wp.nyu.edu/dispatch/author/gam409/>
4. Galligan, F. (2018, March 2). Exploring Nanotechnology's Daily Applications. ACS Axial | ACS Publications. <https://axial.acs.org/2018/02/28/nanotechnology-daily-applications/>
5. Marr, B. (2021, July 13). 7 Amazing Everyday Examples Of Nanotechnology In Action. Bernard Marr. <https://bernardmarr.com/7-amazing-everyday-examples-of-nanotechnology-in-action/>
6. Nanotechnology: a small solution to big problems. (2021, April 22). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovation/nanotechnology-applications>
7. Quddusi, M. A. (2020, July 19). Applications of Nanotechnology in Everyday Life: Positive and Negative Effects of Nanotechnology. The Scientific World - Let's Have a Moment of Science. <https://www.scientificworldinfo.com/2019/04/applications-of-nanotechnology-benefits-challenges-and-risks.html>
8. Tiny science, big potential. (2008, March 26). SciDev.Net. <https://www.scidev.net/global/features/tiny-science-big-potential/>
9. Veltema, A. (2021, June 1). Nanotechnology in everyday life and in the future. Nano4Society. <https://nano4society.nl/nanotechnology-in-everyday-life-and-in-the-future/>

### Materiały:

- Dostęp do komputera i Internetu
- Wydrukowane zdjęcia (zdjęcia przedstawiające obiekty, do których zastosowano nanotechnologię, takie jak: okulary przeciwsłoneczne, kosmetyki przeciwsłoneczne, odzież, meble, piłka tenisowa, komputery, itp.)
- Codziennie używane przedmioty (okulary przeciwsłoneczne, kosmetyki przeciwsłoneczne, odzież, meble, piłka tenisowa, komputery, itp.)

### 3. Sugerowane strategie nauczania

Nauczyciel może przeprowadzić następujące aktywności.

#### Aktywność 1: Czym jest nanotechnologia?

Nauczyciel może pokazać uczniom wstępny film na temat tego, czym jest nanotechnologia. Może automatycznie dodać napisy w języku ojczystym uczniów lub pomóc uczniom, wyjaśniając film.

Nauczyciel może znaleźć film tutaj: <https://www.youtube.com/watch?v=DAOFpgocfrg&t=189s>

| Nazwa Aktywności 1 | Czym jest nanotechnologia?                                                                                                                                    | Narzędzie                                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Krótki opis        | Pokaż uczniom wstępny film na temat tego, czym jest nanotechnologia. Automatycznie dodaj napisy w twoim ojczystym języku lub pomóż uczniom, wyjaśniając film. | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DAOFpgocfrg&amp;t=189s">https://www.youtube.com/watch?v=DAOFpgocfrg&amp;t=189s</a> |
| Cele               | W celu zwiększenia podstawowej wiedzy uczniów na temat nanotechnologii.                                                                                       |                                                                                                                             |
| Słowa kluczowe     | Nanotechnologia.                                                                                                                                              |                                                                                                                             |
| Wiek               | 14-17                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |

## Aktywność 2: Znajdźmy to!

Nauczyciel podzieli uczniów na grupy. Może wydrukować zdjęcia przedstawiające przedmioty, do których zastosowano nanotechnologię, takie jak okulary przeciwsłoneczne, kosmetyki przeciwsłoneczne, odzież, meble, piłka tenisowa i komputery. Jednocześnie wydrukuje zdjęcia niezwiązanych przedmiotów. Potem wymiesza je i każdej grupie dzieci pozwoli wybrać przedmioty, do których zastosowano nanotechnologię. Najszybsza drużyna wygrywa!

| Nazwa Aktywności 2    | Znajdźmy to!                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Narzędzie                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Krótki opis</b>    | W ramach tej aktywności, uczniowie pracują w grupach składających się z 4 lub 5 osób. Wydrukuj zdjęcia przedmiotów, do których zastosowano nanotechnologię. Wydrukuj również zdjęcia niezwiązanych przedmiotów. Wymieszaj je i pozwól dzieciom w grupach wybrać przedmioty, do których zastosowano nanotechnologię. | Zdjęcia przedmiotów, do których zastosowano nanotechnologię (takie jak okulary przeciwsłoneczne, kosmetyki przeciwsłoneczne, odzież, meble, piłka tenisowa i komputery) oraz zdjęcia niezwiązanych przedmiotów. |
| <b>Cele</b>           | Aby nauczyć uczniów rozpoznawania przedmiotów z zastosowaniem nanotechnologii i przedmiotów niezwiązanych z nanotechnologią.                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Słowa kluczowe</b> | Nanotechnologia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Wiek</b>           | 14-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |

### Aktywność 3: Biegnij i znajdź!

Nauczyciel podzieli uczniów na grupy. Przydzieli im kilka minut, w których będą musieli znaleźć przedmioty, do których zastosowano nanotechnologię. Przykładami takich przedmiotów mogą być okulary przeciwsłoneczne, kosmetyki przeciwsłoneczne, odzież, meble, piłka tenisowa i komputery. Dlatego nauczyciel powinien przywieźć ze sobą przedmioty, które nie są obecne w klasie. To prosta aktywność, ale pomoże dzieciom lepiej zrozumieć nanotechnologię poprzez codzienne przedmioty.

| Nazwa Aktywności 3    | Biegnij i znajdź!                                                                                                                                                            | Narzędzie                                                                                                                                                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Krótki opis</b>    | W ramach tej aktywności, uczniowie pracują w grupach składających się z 4 lub 5 osób. Daj im kilka minut na znalezienie przedmiotów, do których zastosowano nanotechnologię. | Przedmioty, do których zastosowano nanotechnologię (takie jak okulary przeciwsłoneczne, kosmetyki przeciwsłoneczne, odzież, meble, piłka tenisowa, komputery) |
| <b>Cele</b>           | Aby pomóc dzieciom lepiej zrozumieć nanotechnologię poprzez proste codzienne przedmioty.                                                                                     |                                                                                                                                                               |
| <b>Słowa kluczowe</b> | Nanotechnologia.                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |
| <b>Wiek</b>           | 14-17                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               |

#### Wymagana wiedza wstępna:

Uczniowie powinni zrozumieć, czym jest nanotechnologia i jak jest stosowana w prostych codziennych przedmiotach.



## 4. Ocena

**Ocena:** (Kryteria oceny badania codziennych zastosowań nanotechnologii)

| Cele kształcenia                                                                                     | Wyjątkowy 4                 | Zadowolający 3                   | Rozwijanie 2                                           | Niezadowolający 1 | całkowity |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| Określa nanotechnologię w kontekście środowiska (CK1).                                               | Jasno potrafi wyjaśnić CK1. | Dostarcza pewne wyjaśnienie CK1. | Dostarcza mniej wyjaśnienia, ale brakuje szczegółów.   | Nie wyjaśnia CK1. |           |
| Identyfikuje przedmioty z zastosowaniem nanotechnologii i niezwiązane przedmioty w środowisku (CK2). | Jasno potrafi wyjaśnić CK2. | Dostarcza pewne wyjaśnienie CK2. | Dostarcza mniej wyjaśnienia , ale brakuje szczegółów . | Nie wyjaśnia CK2. |           |
| Pracuje jako zespół (CK3).                                                                           | Jasno potrafi wyjaśnić CK3. | Dostarcza pewne wyjaśnienie CK3. | Dostarcza mniej wyjaśnienia , ale brakuje szczegółów . | Nie wyjaśnia CK3. |           |