



Anatomia pszczoły

- Opis e-zasobu
 - [Wprowadzenie](#)
- Materiały multimedialne
 - [Pszczoła miodna, przedstawicielka Apoidea](#)
 - [Życie pszczoły miodnej](#)
 - [Robotnica pszczoły miodnej](#)
 - [Matka pszczoły miodnej](#)
 - [Truteń pszczeli](#)
 - [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
 - [Słownik pojęć dla e-materiału](#)
 - [Przewodnik dla nauczyciela](#)
 - [Przewodnik dla uczącego się](#)
 - [Netografia i bibliografia](#)
 - [Instrukcja użytkowania](#)

E-materiały do kształcenia zawodowego

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302, technik
pszczelarz 612302

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień
22.09.2022 r.

Pszczoła podlatująca w stronę pręcików kwiatu.
Źródło: Pixabay.com, domena publiczna.

Spis treści



Pszczoła miodna, przedstawicielka
Apoidea

Film edukacyjny



Życie pszczoły miodnej

Film edukacyjny



Robotnica pszczoły miodnej

Wizualizacja 3D



Matka pszczoły miodnej

Wizualizacja 3D



Truteń pszczeli

Wizualizacja 3D

**Interaktywne materiały
sprawdzające**

Słownik pojęć dla e-materiału

Przewodnik dla nauczyciela

Przewodnik dla uczącego się

Netografia i bibliografia

Instrukcja użytkowania

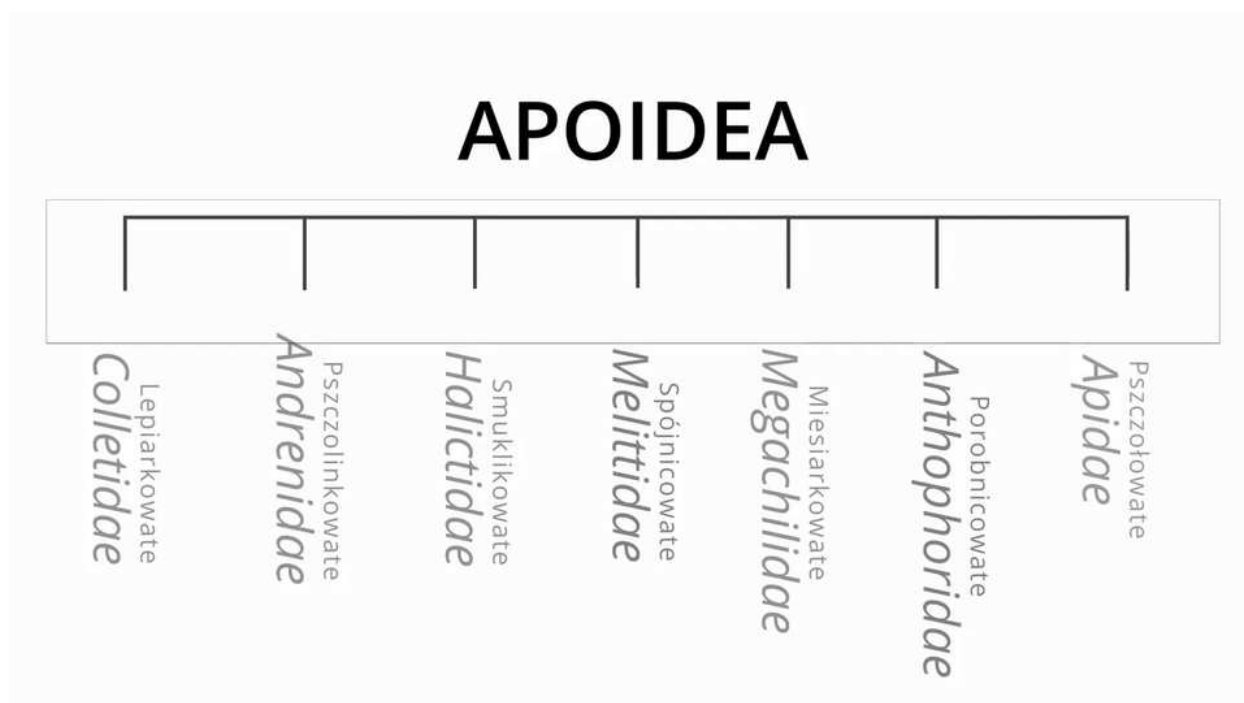
Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*

FILM EDUKACYJNY



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1AjcMCjuSyb6>

Film *Pszczoła miodna, przedstawicielka „Apoidea”*

Źródło: Jonasz Buczakowski, licencja: CC BY-SA 3.0.

Film edukacyjny pod tytułem Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*.

Powiązane ćwiczenia

Ćwiczenie 3. Budowa pancerza pszczoły

Ćwiczenie 9. Zbieranie pyłku

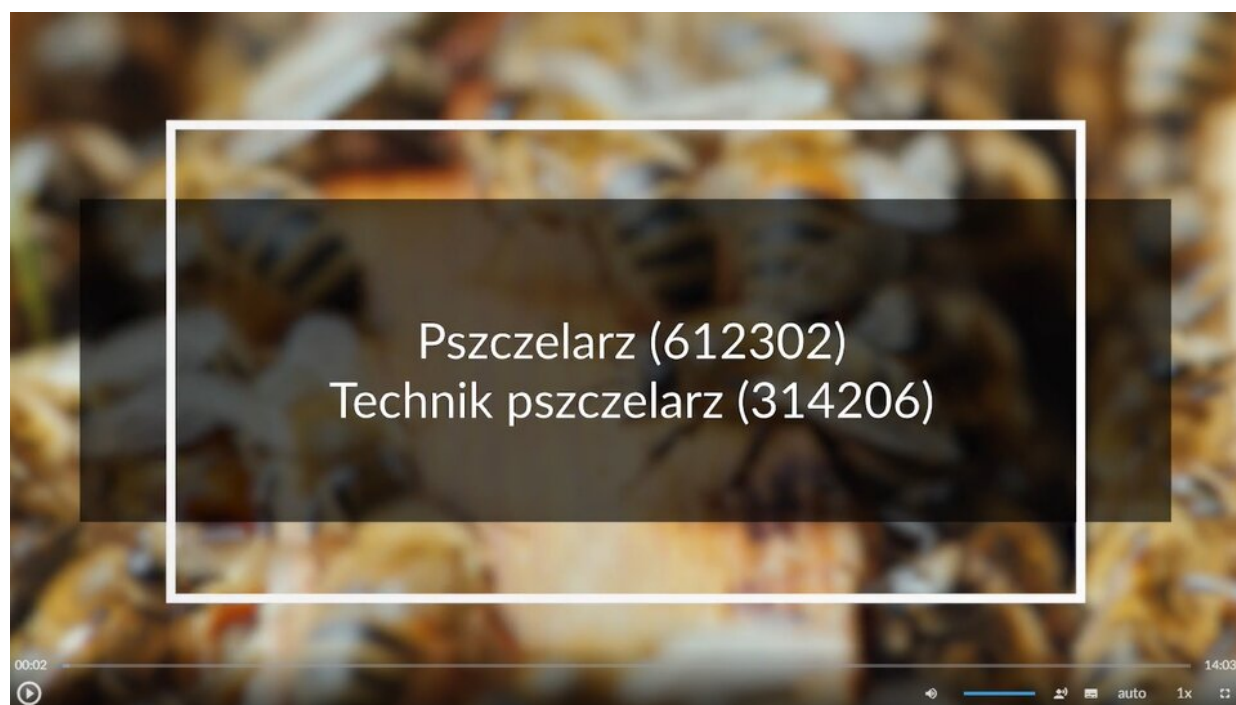
Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Życie pszczoły miodnej

FILM EDUKACYJNY



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RpAvHDHuWdzTz>

Film *Życie pszczoły miodnej*

Źródło: Jonasz Buczakowski, licencja: CC BY-SA 3.0.

Film edukacyjny pod tytułem Życie pszczoły miodnej.

Powiązane ćwiczenia

Ćwiczenie 1. Społeczność pszczoły miodnej

Ćwiczenie 4. Układ pokarmowy

**Ćwiczenie 6. Życie pszczoły
miodnej**

**Ćwiczenie 7. Funkcje pszczoły
miodnej w rodzinie**

**Ćwiczenie 8. Anatomia pszczoły
miodnej**

**Ćwiczenie 12. Anatomia pszczoły
miodnej --- podsumowanie**

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Robotnica pszczoły miodnej

WIZUALIZACJA 3D

Spis treści

1. [Wizualizacja 3D Robotnica pszczoły miodnej](#)
2. [Galeria interaktywna Robotnica pszczoły miodnej](#)

Model 3D robotnicy pszczoły miodnej. Pszczoła robotnica ma długość 12–15 mm.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Robotnica pszczoły miodnej – widok przednio-boczny



Grafika przedstawia robotnicę pszczoły miodnej widzianą od przodu. Na pierwszym planie widoczna jest głowa z oczami złożonymi, czułkami i aparatem gębowym gryząco-ssącym. Na dalszym planie widać odnóża i skrzydełka.

Źródło ilustr.: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

Ćwiczenie 2. Układ wydalniczy

Ćwiczenie 11. Anatomia pszczoły miodnej na przykładzie robotnicy

Ćwiczenie 14. Narządy

Ćwiczenie 10. Aparat gębowy

Ćwiczenie 13. Narządy i ich funkcje

Ćwiczenie 15. Układ pokarmowy i wydalniczy

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Matka pszczoły miodnej

WIZUALIZACJA 3D

Spis treści

1. [Wizualizacja 3D Matka pszczoły miodnej](#)
2. [Galeria interaktywna Matka pszczoły miodnej](#)

Model 3D matki pszczoły miodnej. Matka pszczela ma 20–25 mm długości.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

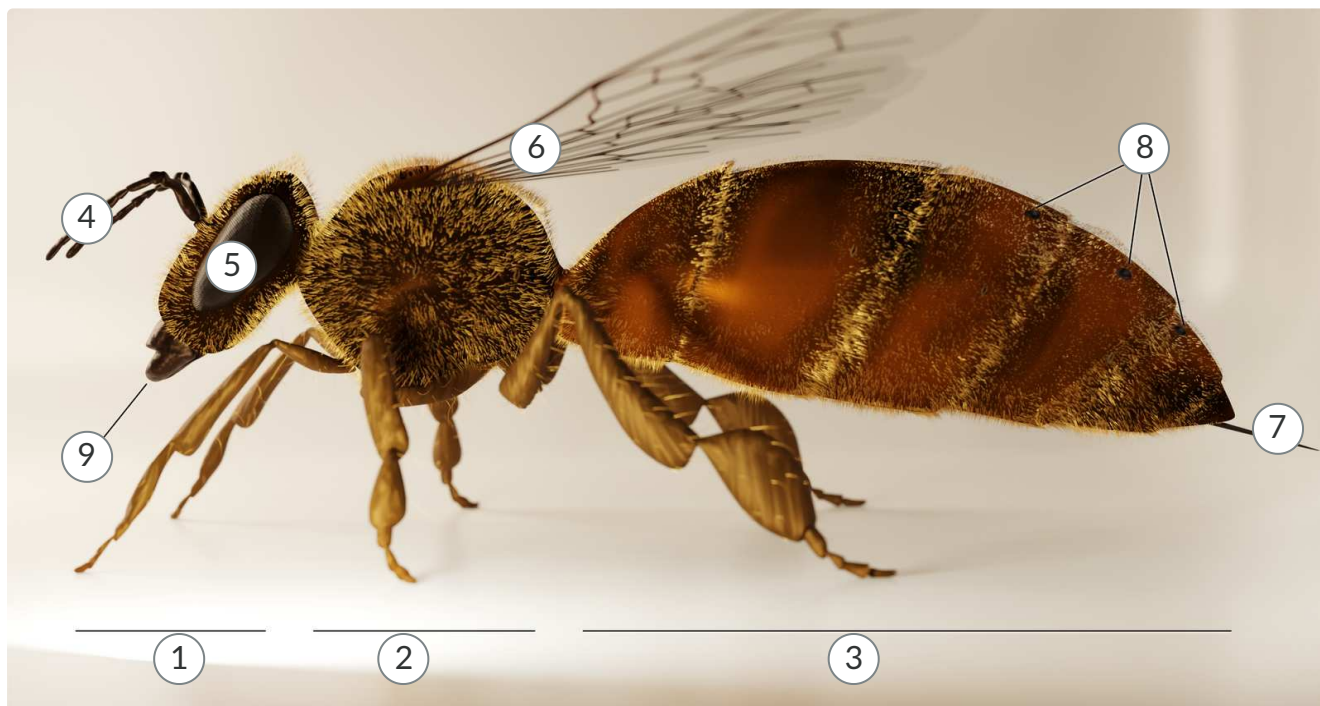
[Powrót do spisu treści](#)

Matka pszczoły miodnej – widok z góry



Ilustracja przedstawia matkę pszczoły miodnej widzianą od góry. Głowa – oczy złożone zajmują większą jej część, na górze umieszczona jest para czułków. Tułów – kulisty, owłosiony. Wychodzą z niego skrzydła i trzy pary odnóży. Odwłok – największa część ciała z widocznymi poziomymi pasami. Jest podłużny, zakończony żądłem.

Matka pszczoły miodnej – budowa zewnętrzna



1

Głowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

2

Tułów

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

3

Odwłok

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

4

Czułki

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

5

Oko złożone

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

6

Skrzydła

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

7

Żądło

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

8

Gruczoły kieszonkowe

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

Znajdują się u matek pszczelich na grzbietowej części odwłoka, umiejscowione po obu stronach tergitów trzeciego, czwartego i piątego, od strony spodniej ich części tylnej. Wydzielina tych gruczołów zwabia trutnie podczas lotów godowych, a w rodzinie pszczelej umożliwia robotnicom rozpoznanie swojej matki. Gruczoły te posiadają także pszczoły trutówki.

9

Aparat gębowy gryząco-ssący

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

Ilustracja przedstawia matkę pszczoły miodnej widzianą z boku. Głowa – oczy złożone zajmują większą jej część, na górze umieszczona jest para czułków. Tułów – kulisty, owłosiony. Wychodzą z niego dwie pary skrzydeł i trzy pary odnóży. Odwłok – największa część ciała. Jest podłużny, zakończony żądłem.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o, licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

Ćwiczenie 5. Gruczoły

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Truteń pszczeli

Spis treści

1. [Wizualizacja 3D Truteń pszczoły miodnej](#)
2. [Galeria interaktywna Truteń pszczoły miodnej](#)

WIZUALIZACJA 3D

Model 3D trutnia pszczoły miodnej. Truteń pszczeli ma 15–17 mm długości.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Truteń pszczoły miodnej – widok z góry



1

Głowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

2

Tułów

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

3

Odwłok

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P168DJY3T>

Grafika przedstawia trutnia pszczoły miodnej widzianego od góry. Celem ilustracji jest pokazanie zewnętrznej budowy owada i rozróżnienie głowy, tułowia i odwłoka. W głowie wyróżniamy duże oczy złożone zajmujące jej większą część, aparat gębowy oraz parę czułek. Tułów jest owalny, wychodzą z niego skrzydełka i trzy pary odnóży. Odwłok podłużny, tępo zakończony, pokryty drobnymi włoskami.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o, licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

Ćwiczenie 16. Anatomia trutnia

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Interaktywne materiały sprawdzające

Ćwiczenie 1. Społeczność pszczoły miodnej

Dobierz właściwy podpis do każdej fotografii, przesuwając kafelki z podpisami w prawo  lub lewo.



Poczwarka



Truteń



Larwa i jaja



Robotnica

Źródła zdj.: Jon Sullivan, Wikimedia Commons, domena publiczna; Waugsberg, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2. Układ wydalniczy

Ćwiczenie 3. Budowa pancerza pszczoły

Ćwiczenie 4. Układ pokarmowy

Ćwiczenie 5. Gruczoły

Ćwiczenie 6. Życie pszczoły miodnej

Ćwiczenie 7. Funkcje pszczoły miodnej w rodzinie

Ćwiczenie 8. Anatomia pszczoły miodnej

Ćwiczenie 9. **Zbieranie pyłku** 

Ćwiczenie 10. **Aparat gębowy** 

Ćwiczenie 11. **Anatomia pszczoły miodnej na przykładzie robotnicy** 

Ćwiczenie 12. **Anatomia pszczoły miodnej – podsumowanie** 

Ćwiczenie 13. **Narządy i ich funkcje** 

Ćwiczenie 14. **Narządy** 

Ćwiczenie 15. **Układ pokarmowy i wydalniczy** 

Ćwiczenie 16. **Anatomia trutnia** 

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Słownik pojęć dla e-materiału

Instrukcja korzystania ze słownika

Słownik zawiera pojęcia ułożone w kolejności alfabetycznej. Pojęcia zawierają odnośniki do elementów składowych e-materiału, w których zostały zastosowane. Za pomocą wyszukiwarki „Filtruj pojęcie” można wyszukać odpowiednie pojęcie w słowniku.

Filtruj pojęcie



diploidalność

zjawisko polegające na obecności w jądrze komórkowym podwójnego zestawu chromosomów, u pszczoł to matki mają podwójny zestaw

[Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*](#)

czerw

stadia rozwojowe pszczoły miodnej od jaja, przez larwę, do poczwarki. U pszczoły miodnej wyróżnia się czerw pszczeli, w pszczelich komórkach plastra, z którego powstają robotnice, i czerw trutowy, z którego rozwijają się trutnie, najczęściej w komórkach trutowych.

[Życie pszczoły miodnej](#)

haploidalność

zjawisko polegające na obecności w jądrze komórkowym jednego zestawu chromosomów, u pszczoł to trutnie mają pojedynczy zestaw

[Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*](#)

hemolimfa

płyn ustrojowy spełniający funkcje nośnika substancji odżywczych, hormonów i produktów przemiany materii

[Robotnica pszczoły miodnej](#)

[Matka pszczoły miodnej](#)

[Truteń pszczeli](#)

kłęb pszczeli

otaczające matkę pszczelą skupisko pszczoł robotnic, ciasno przylegających do siebie



[Życie pszczoły miodnej](#)

komórka plastra

podstawowy element plastra służący do wychowu czerwia i gromadzenia zapasów. Przekrój poprzeczny komórek plastra jest regularnym sześciokątem. Rozróżnia się komórki plastra pszczele, trutowe i mateczniki. Matecznik nie jest częścią składową plastra, pszczoły budują go w miarę potrzeby, a po wykorzystaniu zgryzają.

[Życie pszczoły miodnej](#)

kornutka

(*Eucera*) gatunek dzikiej pszczoły samotnicy

larwa

stadium rozwojowe wszystkich postaci pszczół, przebiegające w komórkach plastra. Okres larwalny rozpoczyna się wyjściem larwy z jaja i kończy przeobrażeniem w poczwarkę.

[Życie pszczoły miodnej](#)

matka pszczela



Matka pszczela otoczona innymi pszczołami

Źródło: Jessica Lawrence, Eurofins Agrosience Services, Bugwood.org, licencja: CC BY 3.0.

jedyna w pszczelej rodzinie samica o całkowicie rozwiniętych narządach rozrodczych, zdolna do rozrodu; utrzymuje ciągłość życia rodziny pszczelej. Rozwija się z takiego samego jaja (zapłodnionego) jak robotnica, lecz w mateczniku. Jej larwa jest obficie karmiona mleczkiem pszczelim przez cały okres żerowania; po 16 dniach osiąga postać owada dorosłego (dł. 20–25 mm, trąbka słabo rozwinięta, brak koszyczków i gruczołów woskowych), a po kolejnych 7 dniach jest dojrzała płciowo. Podczas lotów godowych kopuluje z trutniami (przyjmuje ok. 7 mln plemników), a następnie składa jaja do komórek plastra (rocznie ok. 120–150 tys. jaj). W naszych warunkach żyje 4–5 lat.

[Matka pszczoły miodnej](#)

miód pszczeli



Miód pszczeli

Źródło: pexels.com, domena publiczna.

naturalny produkt spożywczy o charakterystycznym słodkim smaku, swoistej barwie i aromacie (rzadziej bezwonny), wytwarzany przez robotnice pszczoły miodnej (jako zapas pokarmowy w komórkach plastra pszczelego) z nektaru roślin bądź spadzi lub obu tych surowców

[Pszczoła miodna, przedstawicielka Apoidea](#)

obnóże pyłkowe



Pszczoła na kwiatku

Źródło: pexels.com, domena publiczna.

grudki pyłku kwiatowego (zwykle jednego gatunku roślin, wyjątkowo mieszany)
zlepione miodem lub nektarem i przynoszone do ula w tzw. koszyczku na
zewnątrznej stronie goleni trzeciej pary odnóży pszczoły zbieraczki

[Robotnica pszczoły miodnej](#)

pierzga



Plaster pszczeli z pierzgą

Źródło: EdytaT, licencja: CC BY-SA 3.0.

pyłek kwiatowy zmagazynowany i zakonserwowany w komórkach plastra, pokarm białkowy pszczół, powstały w wyniku fermentacji mlekowej z pyłku kwiatowego

[Życie pszczoły miodnej](#)

plaster pszczeli



Plaster pszczeli

Źródło: Matthew T Rader, licencja: CC BY-SA 4.0.

woskowy element gniazda pszczelego złożony z sześciokątnych komórek, zbudowany przez pszczoły robotnice

[Życie pszczoły miodnej](#)

pożytek pszczeli

zasoby surowców pochodzenia roślinnego (nektar, pyłek kwiatowy, spadź, niekiedy także inne soki roślinne), zbierane i wykorzystywane przez pszczoły jako pokarm i surowiec do produkcji miodu i pierzgi

[Życie pszczoły miodnej](#)

przegra

pierwszy wylot z ula pszczół robotnic w 9–10 dniu ich życia, podejmowany w celu opróżnienia jelita z nagromadzonego kału oraz poznania ula, jego położenia, wyglądu i najbliższego otoczenia

[Życie pszczoły miodnej](#)

pszczola miodna



Pszczola miodna

Źródło: pexels.com, domena publiczna.

żyje w zhierarchizowanych społeczeństwach zwanych rodzinami pszczelimi; charakteryzuje się wysoko wyspecjalizowanym podziałem funkcji w rodzinie (jedna matka pszczela, ok. 6–50 tys. robotnic i do 2 tys. trutni). Matka pszczela ma za zadanie przedłużenie gatunku; po unasiennieniu składa dwa rodzaje jaj: zapłodnione — do komórek pszczelich lub matecznika (z nich powstają diploidalne pszczoły robotnice i matki pszczele) oraz niezapłodnione — do komórek trutowych (z nich powstają haploidalne trutnie).

[Pszczola miodna, przedstawicielka *Apoidea*](#)

robotnica

samica o uwstecznionych narządach rozrodczych, przystosowana do wykonywania prac na rzecz rodziny pszczelej

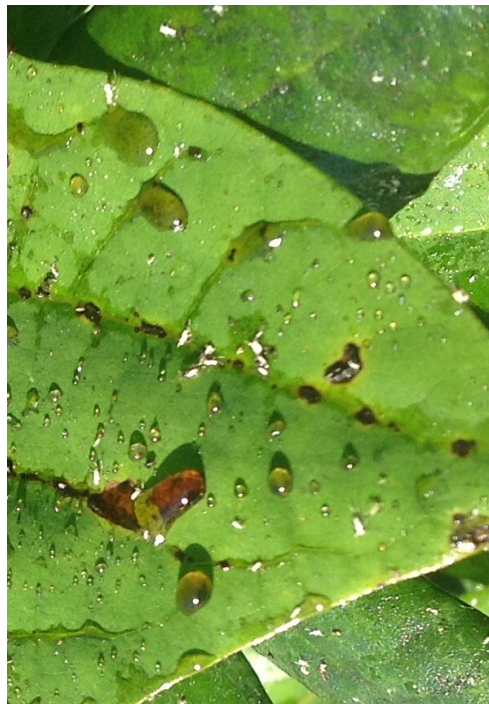
[Robotnica pszczoły miodnej](#)

rójka, rojenie

naturalny sposób podziału rodziny pszczelej na odrębne roje. Dokonuje się najczęściej na przełomie maja i czerwca, gwałtownie wzrasta wtedy liczebność pszczół, a substancja mateczna nie dociera do wszystkich robotnic w ulu. Od macierzystej rodziny pszczelej oddziela się jeden lub kilka (do pięciu) rojów pszczelich.

Życie pszczoły miodnej

spadź



Liść pokryty spadzią

Źródło: Dmitri Don, licencja: CC BY-SA 3.0.

słodka, lepka, gęsta ciecz występująca na liściach, zielonych pędach i gałązkach niektórych gatunków drzew i krzewów, produkowana przez drobne owady z rzędu pluskwiaków, głównie mszyce i czerwce, które aparatem gębowym nakłuwają liście i młode pędy, z których wysysają sok. Zawiera on stosunkowo dużo cukrów, lecz znikomą ilość substancji azotowych. Aby zaspokoić potrzeby białkowe, mszyce i czerwce zmuszone są pobierać ogromną ilość soku, jednocześnie nie mogą przyswoić nadmiaru cukrów i wydalają je. Wydaliny czerwców spływają w postaci większych kropli, a mszyc wyrzucane są w postaci drobnych kropelek. Pokrywają one liście i gałązki znajdujące się niżej, a także rośliny rosnące pod drzewami.

Życie pszczoły miodnej

sternit

brzuszny półpierścień odwłokowy pszczoły

Robotnica pszczoły miodnej

tergit

grzbietowy półpierścień odwłokowy pszczoły

Robotnica pszczoły miodnej

truteń



Truteń

Źródło: Waugsberg, licencja: CC BY-SA 3.0.

samiec pszczoły miodnej. Rozwija się około 24 dni z niezapłodnionego jaja złożonego przez matkę pszczelą lub trutówkę; żyje dwa-trzy miesiące w okresie wiosenno-letnim. Po kopulacji z matką pszczelą trutnie nie są zdolne do życia

i giną, natomiast pozostałe, gdy pożytki znacznie zmaleją, są wypędzane przez robotnice i giną śmiercią głodową.

[Truteń pszczeli](#)

wojłok

włókno filcowe, popularnie używane do izolowania uli na zimę

[Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*](#)

wygryzienie

wychodzenie z zasklepionych komórek dorosłych pszczół, które przegryzają oprzęd i zasklep woskowy. Robotnice rozrywają w środku osnute oprzędem wieczko, natomiast trutnie matki odcinają żuwaczkami zasklep dookoła jego podstawy.

[Życie pszczoły miodnej](#)

wypędzanie trutni

usuwanie trutni przez robotnice z ula po okresie rójek, najczęściej pod koniec lipca. Zaczyna się od przepychania trutni na boczne plastry, ściany lub dennicę ula, a po ich wygłodzeniu, gdy stają się słabsze, wywlekaniu za skrzydła lub nogi z ula. Bezpośrednią przyczyną jest brak pożytku i pogoda niesprzyjająca lotom.

[Życie pszczoły miodnej](#)

zasklep woskowy

cienka warstwa wosku pszczelego zamykająca wejście do komórki z miodem

[Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*](#)

zimowla

okres pomiędzy ostatnim jesiennym a pierwszym wiosennym oblotem pszczół,
kiedy nie opuszczają one ula

Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Przewodnik dla nauczyciela

Spis treści

[Cele ogólne e-materiału i efekty kształcenia](#)

[Struktura e-materiału](#)

[Powiązania między elementami e-materiału](#)

[Wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej](#)

[Wymagania techniczne](#)

Cele ogólne e-materiału i efekty kształcenia

Cele ogólne e-materiału

- Uwzględnienie treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celu kształcenia w zawodzie pszczelarz (kod cyfrowy zawodu 612302) i technik pszczelarz (kod cyfrowy zawodu 314206): zakładanie i prowadzenie gospodarstwa pszczelarskiego. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przedstawienie – w sposób obrazowy i zrozumiały dla uczącego się – najważniejszych informacji dotyczących budowy anatomicznej i morfologicznej pszczoł miodnych w każdej z występujących postaci: matka pszczela, robotnica,

truteń, a także w każdej fazie rozwojowej owada. Znajomość narządów i ich funkcji jest podstawą rozumienia procesów zachodzących w rodzinie pszczelej, takich jak: zimowla, rozwój wiosenny, zachowania społeczne (np. rójka), choroby pszczoł i ich zwalczanie, hodowla i unasiennianie matek pszczelich.

- Pomoc w procesie nauczania i w procesie samodzielnego uczenia się wyżej wymienionego zawodu: wspieranie osiągania wybranych efektów kształcenia przez podnoszenie jakości procesu dydaktycznego i autodydaktycznego.
- Rozwijanie kompetencji komunikacyjno-cyfrowych.
- Dostosowanie tempa i zakresu nauczania do indywidualnych potrzeb uczącego się.

Efekty kształcenia dla kwalifikacji ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej:

ROL.03.5 Prowadzenie produkcji pszczelarskiej

Osoba ucząca się:

- ROL.03.5.2) charakteryzuje budowę morfologiczną i anatomiczną oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczoł.

Kryteria weryfikacji dla powyższych efektów kształcenia:

Osoba ucząca się:

- ROL.03.5.1.) rozróżnia rasy pszczoł;
- ROL.03.5.2) określa budowę morfologiczną i anatomiczną oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczoł;
- ROL.03.5.3.) ocenia stan rodziny pszczelej w różnych porach roku.

Struktura e-materiału

E-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z tych części zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje, które ułatwiają użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością e-materiału.

Materiały multimedialne

[Film edukacyjny *Pszczoła miodna, przedstawicielka „Apoidea”*](#)

Praca z filmem edukacyjnym wspomaga rozwijanie następujących umiejętności:

- rozróżnianie ras pszczoł,
- ocenianie stanu rodziny pszczelej w różnych porach roku.

[Film edukacyjny *Życie pszczoły miodnej*](#)

Praca z filmem edukacyjnym wspomaga rozwijanie następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczoł.

[Wizualizacja 3D *Robotnica pszczoły miodnej*](#)

Praca z wizualizacją 3D wspomaga rozwijanie następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczoł.

[Wizualizacja 3D *Truteń pszczoły miodnej*](#)

Praca z wizualizacją 3D wspomaga rozwijanie następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczoł.

[Galeria interaktywna *Truteń pszczoły miodnej*](#)

Praca z galerią interaktywną wspomaga rozwijanie następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczoł.

Obudowa dydaktyczna

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) – pozwalają zweryfikować poziom opanowania wiedzy i umiejętności z zakresu anatomii pszczoły.

[Słownik pojęć dla e-materiału](#) – zawiera objaśnienia specjalistycznego słownictwa występującego w całym e-materiale.

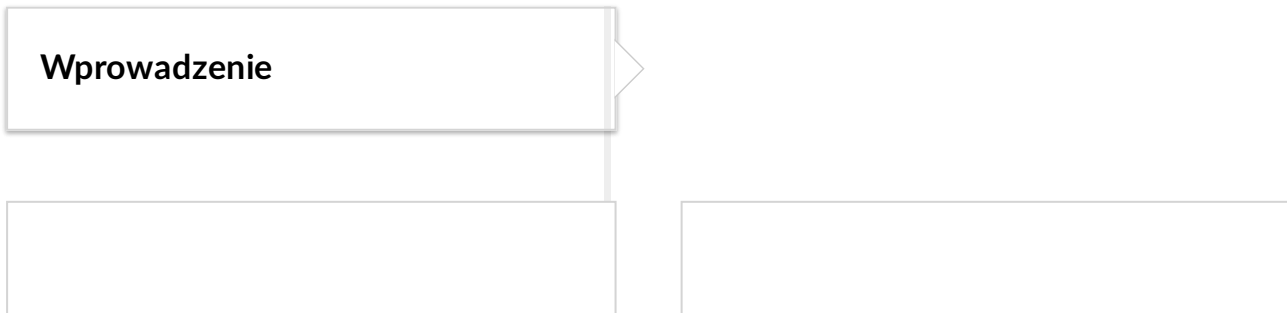
[Przewodnik dla nauczyciela](#) – zawiera wskazówki dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.

[Przewodnik dla uczącego się](#) – zawiera wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki uczącego się.

[Netografia i bibliografia](#) – stanowi listę materiałów, na podstawie których został opracowany e-zasób, oraz listę materiałów polecanych do przeczytania w celu pogłębienia wiedzy dotyczącej anatomii pszczoły.

[Instrukcja użytkowania](#) – objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

Wprowadzenie





Życie pszczoły miodnej

Film edukacyjny



Pszczoła miodna, przedstawicielka

Apoidea

Film edukacyjny



Matka pszczoły miodnej

Wizualizacja 3D



Robotnica pszczoły miodnej

Wizualizacja 3D

Interaktywne materiały
sprawdzające



Truteń pszczeli

Wizualizacja 3D

Przewodnik dla uczącego się

Słownik pojęć dla e-materiału

[Powrót do spisu treści](#)

Powiązania między elementami e-materiału

Materiały multimedialne są powiązane ze sobą i z poszczególnymi elementami obudowy dydaktycznej.

Każdy materiał multimedialny jest także powiązany z konkretnymi interaktywnymi materiałami sprawdzającymi:

- film edukacyjny *Pszczoła miodna, przedstawicielka „Apoidea”* z ćwiczeniami 3 i 9,
- film edukacyjny *Życie pszczoły miodnej* z ćwiczeniami 1, 4, 6, 7, 8 i 12,
- wizualizacja 3D *Robotnica pszczoły miodnej* z ćwiczeniami 2, 10, 11, 13 i 15,
- wizualizacja 3D *Matka pszczoły miodnej* z ćwiczeniem 5,
- wizualizacja 3D *Truteń pszczoły miodnej* z ćwiczeniem 16.

[Powrót do spisu treści](#)

Wskazówki do wykorzystania materiałów multimedialnych w pracy dydaktycznej

Praca uczniów podczas zajęć

1. Film edukacyjny

Uczniowie pracują w parach. Każda para ma dostęp do następujących środków dydaktycznych: kartki z bloku technicznego, papier kolorowy, farby lub flamastry, kredki, nożyczki, ołówki. Uczniowie zapoznają się z materiałem filmowym *Pszczoła miodna, przedstawicielka „Apoidea”*, a następnie przygotowują lapbook na temat anatomii pszczoły miodnej oraz funkcji przez nią wykonywanych. Lapbook to kreatywne zaprezentowanie informacji na dany temat w różnorodnych formach, np. umieszczonych w teczce lub na kartce zdjęć, wykresów, definicji pojęć, odręcznych

notatek i rysunków, które mogą się znajdować w specjalnych kieszonkach, otwieranych okienkach albo na elementach ruchomych, np. kołach. Wszystko zależy od inwencji twórców. Jego zawartość uczniowie mogą rozbudowywać również poza zajęciami, kiedy znajdą ciekawe wiadomości i chcą je utrwalić. W lapbooku powinny się znaleźć także informacje na temat gatunków pszczoł oraz ich życia społecznego. Po wyznaczonym czasie pary prezentują swoje lapbooki na forum klasy.

2. Film edukacyjny

Uczniowie pracują w grupach 4-osobowych. Połowa grup (np. cztery grupy) będzie ekspertami od cyklu życia pszczoły miodnej, a druga połowa grup (pozostałe cztery grupy) będzie ekspertami od zadań wykonywanych przez pszczoły. Uczniowie zapoznają się z filmem edukacyjnym *Życie pszczoły miodnej* w zespołach. Nie muszą oglądać całego filmu, lecz jedynie jego część poświęconą tematowi, którym się zajmują. Uczniowie robią notatki podczas projekcji filmu, następnie omawiają w zespole treści, z którymi się zapoznali. W kolejnym kroku grupy łączą się w taki sposób, aby spotkały się zespoły, które opracowywały różne tematy. „Pary” zespołów tworzą 8-osobowy panel edukacyjny i uczą się wzajemnie od siebie, przekazując sobie wiedzę. Po wyznaczonym czasie nauczyciel prosi uczniów o refleksje dotyczące procesu nauki między zespołami.

3. Wizualizacje 3D

Uczniowie pracują indywidualnie. Każdy uczeń przygotowuje sześć pytań quizowych na podstawie treści zawartych w wizualizacjach: *Robotnica pszczoły miodnej*, *Matka pszczoły miodnej* i *Truteń pszczoły miodnej* (po dwa pytania do każdej wizualizacji). Następnie uczniowie łączą się w pary i wybierają spośród swoich 12 propozycji sześć najlepszych pytań. W dalszej kolejności łączą się w czwórki, ósemki itd., aż cała klasa wybierze sześć najlepszych pytań metodą kuli śnieżnej. Uczniowie, których pytania zostały wybrane, otrzymują pozytywne oceny za aktywność.

6. Interaktywne materiały sprawdzające

Są to ćwiczenia przewidziane do samodzielnego rozwiązania przez uczniów. Nauczyciel może jednak wprowadzić pracę w parach lub elementy oceny koleżeńskiej,

która polega na tym, że po rozwiązaniu zadań uczniowie konsultują odpowiedzi z osobą z ławki. Można też zastosować indywidualne rozwiązywanie zadań i wspólne omówienie odpowiedzi przez cały zespół klasowy, kiedy rozwiązania są wyświetlane na tablicy multimedialnej. W każdym z tych wariantów uczeń powinien móc skorzystać z pomocy nauczyciela i uzyskać od niego informację zwrotną.

Praca uczniów poza zajęciami

E-materiały umożliwiają pracę uczniów poza zajęciami lekcyjnymi. Mogą oni samodzielnie zapoznać się z multimediami i sporządzić notatki porządkujące wiedzę. Notatki mogą być w różnej formie.

Nauczyciel może również zastosować metodę klasy odwróconej i zalecić uczniom zapoznanie się z materiałami filmowymi przed lekcją, tak aby podczas zajęć uczniowie wykonywali dopasowane do materiałów filmowych ćwiczenia.

Uczniowie mogą wykonać ćwiczenia interaktywne w ramach pracy domowej.

Indywidualizacja pracy z uczniami, w tym z uczniami ze SPE

Dzięki e-materiałom możliwe jest zindywidualizowanie procesu dydaktycznego i dostosowanie go do różnorodnych potrzeb edukacyjnych uczniów. Jest to istotne nie tylko ze względu na uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE), ale również uczniów zdolnych. Odtwarzanie każdego e-materiału jest też możliwe w trybie dostępności, który zawiera alternatywne wersje materiałów, dostępne dla użytkowników z dysfunkcjami wzroku i słuchu. Ułatwia to dostęp do wiedzy i pozwala na zlikwidowanie niektórych barier społecznych i komunikacyjnych, a także umożliwia wyrównywanie szans w procesie nauczania-uczenia się.

Ponadto nauczyciel może dostosować pracę z każdym zasobem do indywidualnych potrzeb uczniów:

- podczas pracy w grupach uczniowie ze spektrum autyzmu powinni mieć jasno określone zadania, tak aby nie doprowadzić do elementów chaosu (zwłaszcza przy metodzie kuli śnieżnej);

- uczniowie zdolni mogą pełnić funkcję ekspertów, pomocników nauczyciela lub pomagać słabszym uczniom;
- podczas pracy z filmem uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mogą zapoznawać się z materiałem stopniowo (np. według wyznaczonego przez nauczyciela planu: I część filmu + zadania, II część filmu + zadania itd.), w celu zminimalizowania ryzyka dekoncentracji i demotywacji;
- podczas pracy nad lapbookiem należy zwrócić uwagę, by uczniowie z niepełnosprawnością i ograniczeniem ruchowym, a także np. z dysleksją mogli liczyć na pomoc uczniów uzdolnionych plastycznie;
- uczniowie zdolni mogą na podstawie multimediów i innych dostępnych materiałów źródłowych przygotować prezentację multimedialną, np. na temat wybranego przez siebie zagadnienia dotyczącego życia pszczół.

[Powrót do spisu treści](#)

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z przewodnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3 GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44

- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2 GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- tablet/smartfon z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym), np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Przewodnik dla uczącego się

Spis treści

[Cele uczącego się](#)

[Struktura e-materiału](#)

[Powiązania między elementami e-materiału](#)

[Wskazówki dotyczące korzystania z e-materiału w procesie samokształcenia](#)

[Wymagania techniczne](#)

Cele uczącego się

- Poznasz treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie pszczelarz (kod cyfrowy zawodu 612302) i technik pszczelarz (kod cyfrowy zawodu 314206), ponieważ tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych, w tym szczególnie zakładania i prowadzenia gospodarstwa pszczelarskiego.
- Przedstawisz najważniejsze informacje dotyczące budowy anatomicznej i morfologicznej pszczoł miodnych w każdej z występujących postaci: matka pszczela, robotnica, truteń, a także w każdej fazie rozwojowej owada. Wskażesz, jak zbudowane są narządy i jakie pełnią funkcje w organizmie pszczoły, co jest

podstawą rozumienia procesów zachodzących w rodzinie pszczelej, takich jak: zimowla, rozwój wiosenny, zachowania społeczne (np. rójka), choroby pszczoł i ich zwalczanie, hodowla i unasiennianie matek pszczelich.

- Rozwiniesz kompetencje komunikacyjno-cyfrowe.
- Dostosujesz tempo i zakres nauki do swoich indywidualnych potrzeb.

[Powrót do spisu treści](#)

Struktura e-materiału

E-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z tych części zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje, które ułatwiają użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością e-materiału.

Materiały multimedialne

[Film edukacyjny *Pszczoła miodna, przedstawicielka „Apoidea”*](#)

Praca z filmem edukacyjnym pomoże ci w wykształceniu następujących umiejętności:

- rozróżnianie ras pszczoł,
- ocenianie stanu rodziny pszczelej w różnych porach roku.

[Film edukacyjny *Życie pszczoły miodnej*](#)

Praca z filmem edukacyjnym pomoże ci w wykształceniu następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczoł.

Wizualizacja 3D Robotnica pszczoły miodnej

Praca z wizualizacją 3D pomoże ci w wykształceniu następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczół.

Wizualizacja 3D Truteń pszczoły miodnej

Praca z wizualizacją 3D pomoże ci w wykształceniu następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczół.

Galeria interaktywna Truteń pszczoły miodnej

Praca z galerią interaktywną pomoże ci w wykształceniu następujących umiejętności:

- charakteryzowanie budowy morfologicznej i anatomicznej oraz procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie pszczół.

Obudowa dydaktyczna

Interaktywne materiały sprawdzające – pozwalają zweryfikować poziom opanowania wiedzy i umiejętności z zakresu anatomii pszczoły.

Słownik pojęć dla e-materiału – zawiera objaśnienia specjalistycznego słownictwa występującego w całym e-materiale.

Przewodnik dla nauczyciela – zawiera wskazówki dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.

Przewodnik dla uczącego się – zawiera wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki uczącego się.

[Netografia i bibliografia](#) – stanowi listę materiałów, na podstawie których został opracowany e-zasób, oraz listę materiałów polecanych do przeczytania w celu pogłębienia wiedzy dotyczącej anatomii pszczoły.

[Instrukcja użytkowania](#) – objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

Wprowadzenie



Życie pszczoły miodnej

Film edukacyjny



Pszczoła miodna, przedstawicielka *Apoidea*

Film edukacyjny



Matka pszczoły miodnej

Wizualizacja 3D

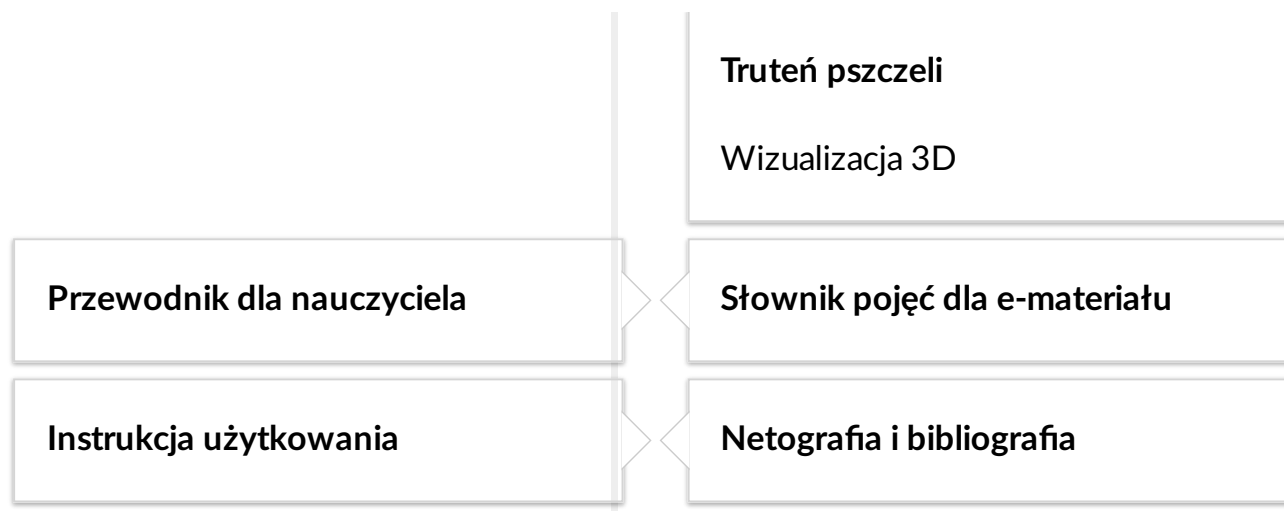


Robotnica pszczoły miodnej

Wizualizacja 3D

Interaktywne materiały sprawdzające





[Powrót do spisu treści](#)

Powiązania między elementami e-materiału

Materiały multimedialne są powiązane ze sobą i z poszczególnymi elementami obudowy dydaktycznej. Informacje w nich zawarte mają swoje odzwierciedlenie w atlasie interaktywnym.

Każdy materiał multimedialny jest także powiązany z konkretnymi interaktywnymi materiałami sprawdzającymi:

- film edukacyjny *Pszczola miodna, przedstawicielka „Apoidea”* z ćwiczeniami 3 i 9,
- film edukacyjny *Życie pszczoły miodnej* z ćwiczeniami 1, 4, 6, 7, 8 i 12,
- wizualizacja 3D *Robotnica pszczoły miodnej* z ćwiczeniami 2, 10, 11, 13 i 15,
- wizualizacja 3D *Matka pszczoły miodnej* z ćwiczeniem 5,
- wizualizacja 3D *Truteń pszczoły miodnej* z ćwiczeniem 16.

[Powrót do spisu treści](#)

Wskazówki dotyczące korzystania z e-materiału w procesie samokształcenia

E-materiał służy do pracy zarówno w warunkach szkolnych, jak i domowych. Podczas samodzielnej pracy z niniejszym e-materiałem możesz wykorzystać zawarte w nim multimedia do rozwiązywania różnorodnych problemów i zadań, a także do przygotowania się do egzaminu zawodowego.

1. Film edukacyjny

Przygotuj: kartki z bloku technicznego, papier kolorowy, farby lub flamastry, kredki, nożyczki, ołówki. Zapoznaj się z materiałem filmowym *Pszczoła miodna, przedstawicielka „Apoidea”*, a następnie przygotuj lapbook na temat anatomii pszczoły miodnej oraz funkcji przez nią wykonywanych. W lapbooku powinny się znaleźć również informacje na temat gatunków pszczół oraz ich życia społecznego. Staraj się, aby twoja praca była merytorycznie poprawna i estetyczna.

2. Film edukacyjny

Obejrzyj film *Życie pszczoły miodnej*. Przygotuj dwa plakaty: jeden na temat cyklu życia pszczoły, drugi na temat zadań wykonywanych przez pszczoły. Powieś plakaty w dobrze wyeksponowanym miejscu w swoim pokoju lub domu, tak abyś mógł/mogła utrwaląć wiedzę przez jakiś czas.

3. Wizualizacje 3D

Zapoznaj się z trzema wizualizacjami 3D: *Robotnica pszczoły miodnej*, *Matka pszczoły miodnej* i *Truteń pszczoły miodnej*. Przygotuj pytania quizowe: po pięć do każdej z wizualizacji. Następnie wybierz po trzy pytania do każdego tematu, które wydają ci się najlepsze. Zamieść quiz w internecie i opublikuj go, tak aby inni uczniowie mogli z niego skorzystać.

4. Interaktywne materiały sprawdzające

Każdy z materiałów multimedialnych jest powiązany z odpowiednio dobranymi ćwiczeniami: wykonaj je, aby sprawdzić swoją wiedzę po uważnym zapoznaniu się z multimediami. Możesz także najpierw zaznajomić się kolejno ze wszystkimi materiałami multimedialnymi i dopiero później wykonać wszystkie ćwiczenia. Ponadto każde ćwiczenie zawiera informację zwrotną, dzięki której będziesz wiedzieć, co już wiesz, a co należy jeszcze uzupełnić.

Netografia i bibliografia

Warto patrzeć szerzej i zapoznać się ze źródłami, na podstawie których przygotowano ten e-materiał. Znajdziesz je w zakładce **Netografia i bibliografia**. Dzięki nim będziesz pogłębiać i doskonalić wiedzę na temat anatomii pszczoły zdobytą na zajęciach.

[Powrót do spisu treści](#)

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z przewodnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3 GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2 GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- tablet/smartfon z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym), np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Netografia i bibliografia

NETOGRAFIA

1. A. Celińska, *Budowa pszczoły miodnej – charakterystyka*, artykuł z Portalu Pszczelarskiego (portalpszczelarski.pl), http://portalpszczelarski.pl/arttykul/650/budowa_pszczoly_miodnej_-_charakterystyka.html [dostęp: 31.08.2021].
2. *Anatomia i fizjologia pszczoły miodnej*, artykuł z portalu pszczelarskiego Pasieki Michałów (pasiekamichalow.weebly.com), <http://pasiekamichalow.weebly.com/anatomia-pszczo322y-miodnej.html> [dostęp: 31.08.2021].

BIBLIOGRAFIA

1. M. Borański, Z. Kołtowski, D. Teper, *Atlas pospolitych gatunków pszczół Polski*, Zeszyty Naukowe Instytutu Ogrodnictwa, Skierniewice 2019.
2. W. Ostrowska, *Gospodarka pasieczna*, Wydawnictwo PWRiL, Warszawa 1980.
3. J. Prabucki (red.), *Pszczelnictwo*, Wydawnictwo Promocyjne „Albatros”, Szczecin 1998.
4. J. Wilde (red.), *Encyklopedia pszczelarska*, Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2013.
5. J. Wilde, J. Prabucki (red.), *Hodowla pszczół*, Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2009.

Anatomia pszczoły

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – pszczelarz 612302

ROL.03. Prowadzenie produkcji pszczelarskiej – technik pszczelarz 314206

Instrukcja użytkowania

Spis treści

1. [Struktura e-materiału](#)
 - [Wprowadzenie](#)
 - [Materiały multimedialne: film edukacyjny, wizualizacja 3D, galeria interaktywna](#)
 - [Obudowa dydaktyczna: interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia](#)
2. [Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów](#)
3. [Wymagania techniczne](#)

1. Struktura e-materiału

Każda strona e-materiału posiada na górze baner z informacją o nazwie zasobu oraz zawodach, dla których jest on przeznaczony. Nad banerem umiejscowiony jest przycisk „Poprzednia strona” wraz z tytułem poprzedniego zasobu tego e-materiału.

Przykład przycisku służącego do powrotu do poprzedniej strony

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona” z tytułem kolejnego zasobu. Te przyciski umożliwiają przeglądanie całego e-materiału.

Przykład przycisku nawigującego do następnej strony

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Pod każdym materiałem multimedialnym znajduje się przycisk z powiązаныmi ćwiczeniami/powiązany ćwiczeniem. Aby przejść do takiego ćwiczenia, należy kliknąć dymek z nazwą kategorii i rodzajem ćwiczenia. Otworzy się wtedy osobna karta w przeglądarce z ćwiczeniem lub ćwiczeniami.

Powiązane ćwiczenia

Ćwiczenie 2. Układ wydalniczy

Ćwiczenie 10. Aparat gębowy

**Ćwiczenie 11. Anatomia pszczoły
miodnej na przykładzie robotnicy**

Ćwiczenie 13. Narządy i ich funkcje

**Ćwiczenie 15. Układ pokarmowy
i wydalniczy**

Widok przykładowego przycisku ćwiczeń powiązanych z danym multimedium

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

W prawej górnej części ekranu znajduje się pasek menu, w którym zebrane są przyciski dostosowujące e-materiał do odbiorców ze specjalnymi potrzebami. Dwa pierwsze przyciski z literą A i strzałką w górę lub w dół służą odpowiednio do powiększenia lub pomniejszenia wielkości czcionki. Cztery przyciski z literą A wpisaną w kwadraty służą do wyłączenia/włączenia trybu wysokiego kontrastu w trzech wariantach: czarno-białym, żółto-czarnym i czarno-żółtym. Ikona człowieka przełącza e-materiał do trybu dostępności.



Widok panelu umożliwiającego dostosowanie e-materiału do odbiorców ze specjalnymi potrzebami. Odpowiednio od lewej strony: zmniejsz rozmiar czcionki, zwiększ rozmiar czcionki, wyłącz tryb wysokiego kontrastu, włącz czarno-biały tryb wysokiego kontrastu, włącz żółto-czarny tryb wysokiego kontrastu, włącz czarno-żółty tryb wysokiego kontrastu, przełącz tryb dostępności.
Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

W trybie dostępności wszystkie elementy graficzne zastępowane są opisami alternatywnymi, które mogą być odczytywane przez generator mowy. Również ćwiczenia wykorzystujące grafiki zastępowane są ćwiczeniami alternatywnymi.

[Powrót do spisu treści](#)

Wprowadzenie

We [wprowadzeniu](#) na górze strony znajdują się podstawowe informacje o kwalifikacji zawodowej oraz konsultancie merytorycznym e-materiału. Poniżej zamieszczony jest spis treści, dzięki któremu można przenieść się na stronę konkretnego zasobu. W tym celu należy kliknąć na ikonę danego zasobu.

Spis treści



**Pszczola miodna, przedstawicielka
*Apoidea***
Film edukacyjny



Życie pszczoły miodnej
Film edukacyjny



Robotnica pszczoły miodnej
Wizualizacja 3D



Matka pszczoły miodnej
Wizualizacja 3D

Widok na fragment spisu treści

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

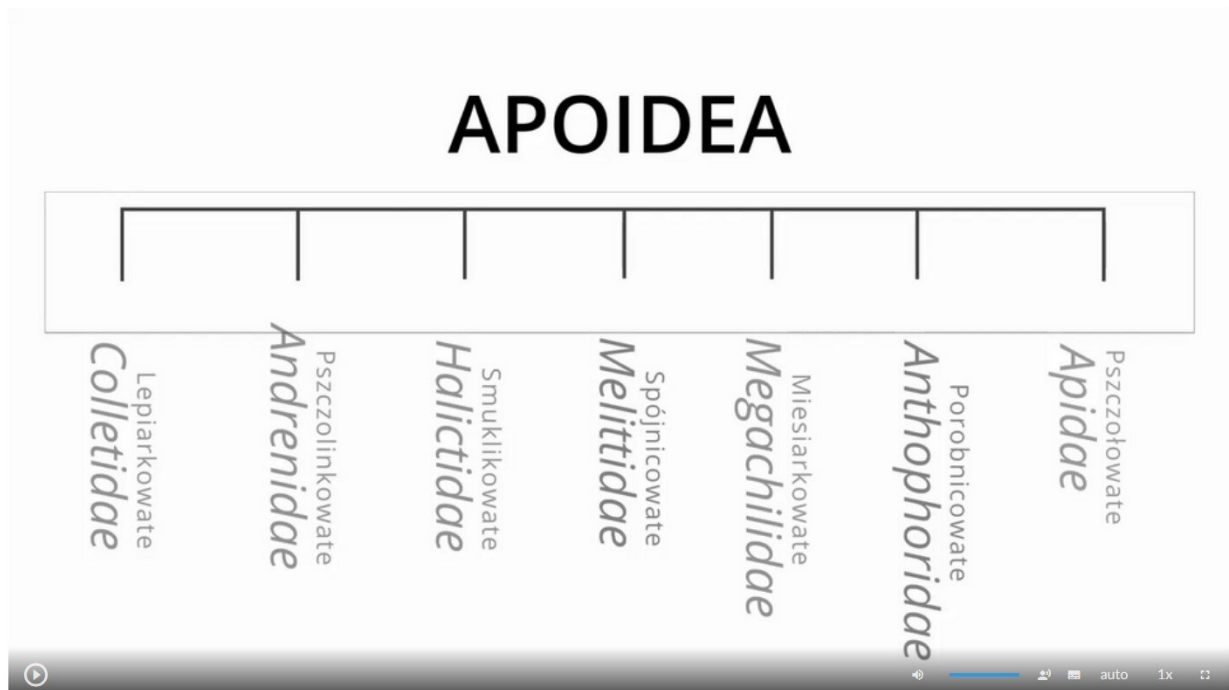
Materiały multimedialne

Film edukacyjny

[Film edukacyjny *Pszczola miodna, przedstawicielka „Apoidea”*](#) przedstawia rodziny pszczół występujące w Polsce, ich rolę w ekosystemie (zapyłanie roślin, w tym upraw owoców i warzyw), a następnie budowę morfologiczną pszczoły miodnej jako gatunku najwyżej rozwiniętego społecznie i hodowanego przez człowieka. Zawiera też informacje dotyczące „pracy” pszczół – sposobu przenoszenia pyłku, nektaru, wody. Materiał uzupełnia rozróżnienie stopni i charakterystyka uspołecznienia pszczół.

[Film edukacyjny *Życie pszczoły miodnej*](#) przedstawia pełny cykl rozwojowy pszczoły miodnej, podział prac w obrębie roju, techniki komunikacyjne oraz obronne.

Ekran odtwarzania filmu wygląda następująco:



Widok okna odtwarzacza filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby odtworzyć film, należy kliknąć ikonę trójkąta w kole.



Ikona odtwarzania filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona zmieni się na dwie kreski. Kliknięcie na nie spowoduje zatrzymanie filmu.



Ikona zatrzymywania filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Reszta opcji umieszczona jest w prawej dolnej części ekranu. Pierwszy symbol głośnika pozwala na włączenie i wyłączenie dźwięku oraz ustawienie jego głośności.



Widok ikon nawigacyjnych odtwarzacza filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

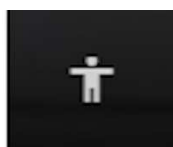
Następna ikona pozwala na włączenie alternatywnej ścieżki dźwiękowej, która omawia obraz wyświetlany na ekranie.



Ikona do włączenia wersji filmu z audiodeskrypcją

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

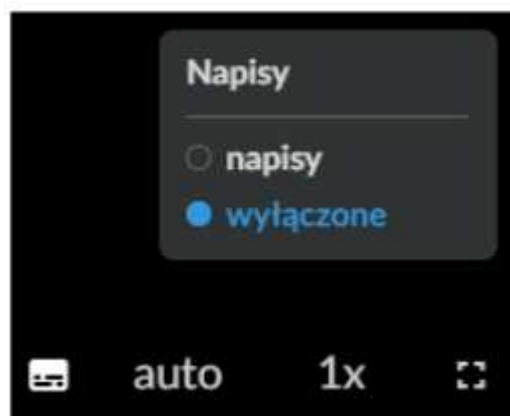
Po kliknięciu na powyższą ikonę zmieni się ona na tę widoczną poniżej. Kliknięcie na nią umożliwia wyłączenie alternatywnej ścieżki.



Ikona do wyłączenia trybu audiodeskrypcji

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

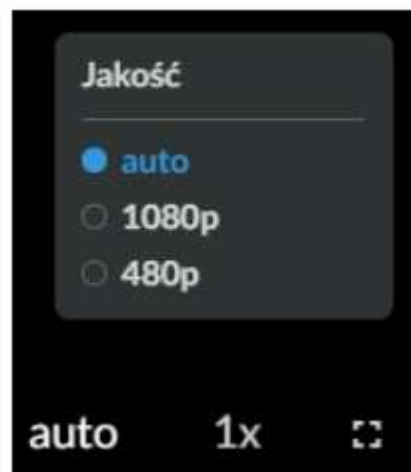
Ikona napisów to mały prostokąt z kropkami i kreskami. Po kliknięciu na niego pojawia się panel dający możliwość włączenia lub wyłączenia napisów. Jeśli istnieje taka opcja, to można tu także wybrać napisy w języku angielskim.



Widok opcji włączenia/wyłączenia napisów

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Symbol „auto” umożliwia zmianę jakości wyświetlanego materiału.



Widok opcji zmiany jakości filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu na symbol „1x” można zmienić prędkość odtwarzanego materiału.



Widok opcji zmiany prędkości odtwarzania filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ostatni symbol umożliwia włączenie i wyłączenie widoku pełnoekranowego.



Widok ikony trybu pełnoekranowego

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Wizualizacja 3D

Spis treści pozwala na przejście do wybranej planszy. Kliknięcie w wybrany punkt przekierowuje do planszy.

Galeria interaktywna posiada osobny spis treści.

Spis treści

1. [Wizualizacja 3D – Robotnica pszczoły miodnej](#)
2. [Galeria interaktywna – Robotnica pszczoły miodnej](#)

Wygląd spisu treści

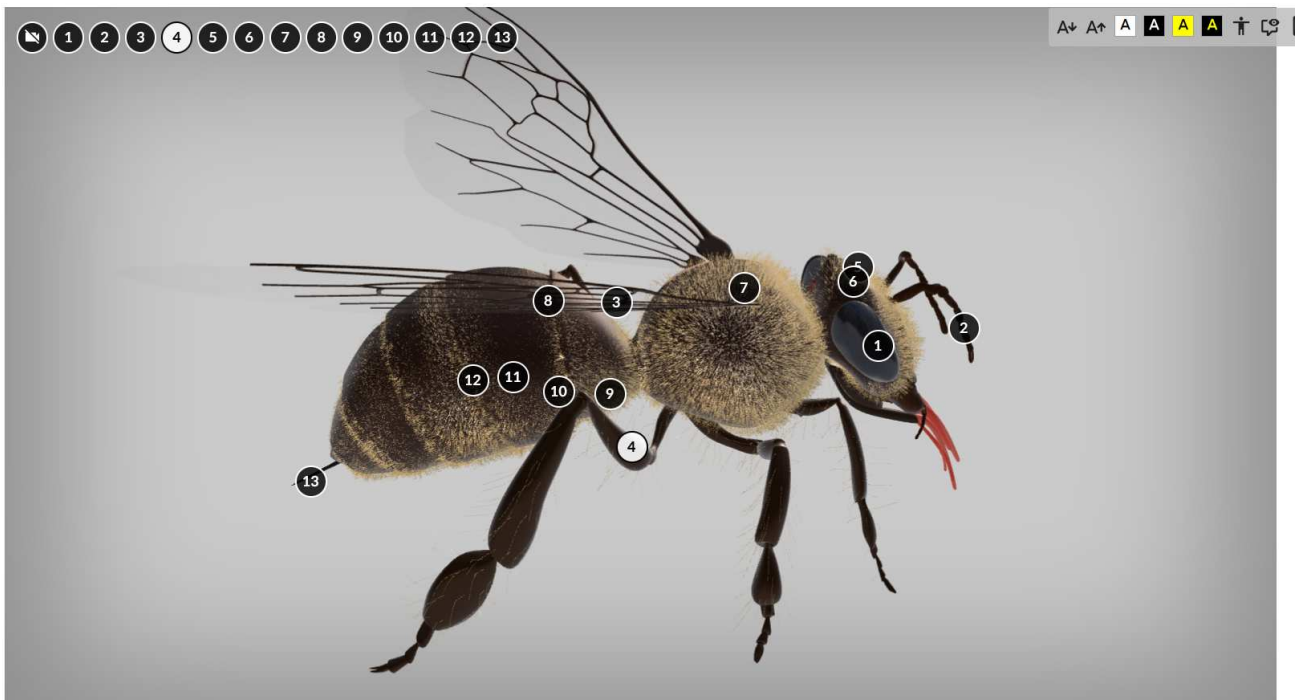
Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Wizualizacje *Robotnica pszczoły miodnej*, *Matka pszczoły miodnej*, *Truteń pszczeli* przedstawiają budowę morfologiczną i anatomiczną pszczoły miodnej. Na wizualizacji można zidentyfikować narządy u robotnicy, matki oraz trutnia pszczoły miodnej.

[Wizualizacja 3D Robotnica pszczoły miodnej](#)

[Wizualizacja 3D Matka pszczoły miodnej](#)

[Wizualizacja 3D Truteń pszczeli](#)



Widok wizualizacji 3D

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu odczytujemy nazwy narządów i organów owada. Wizualizacja 3D pozwala przyrzeć się budowie morfologicznej pod różnymi kątami.

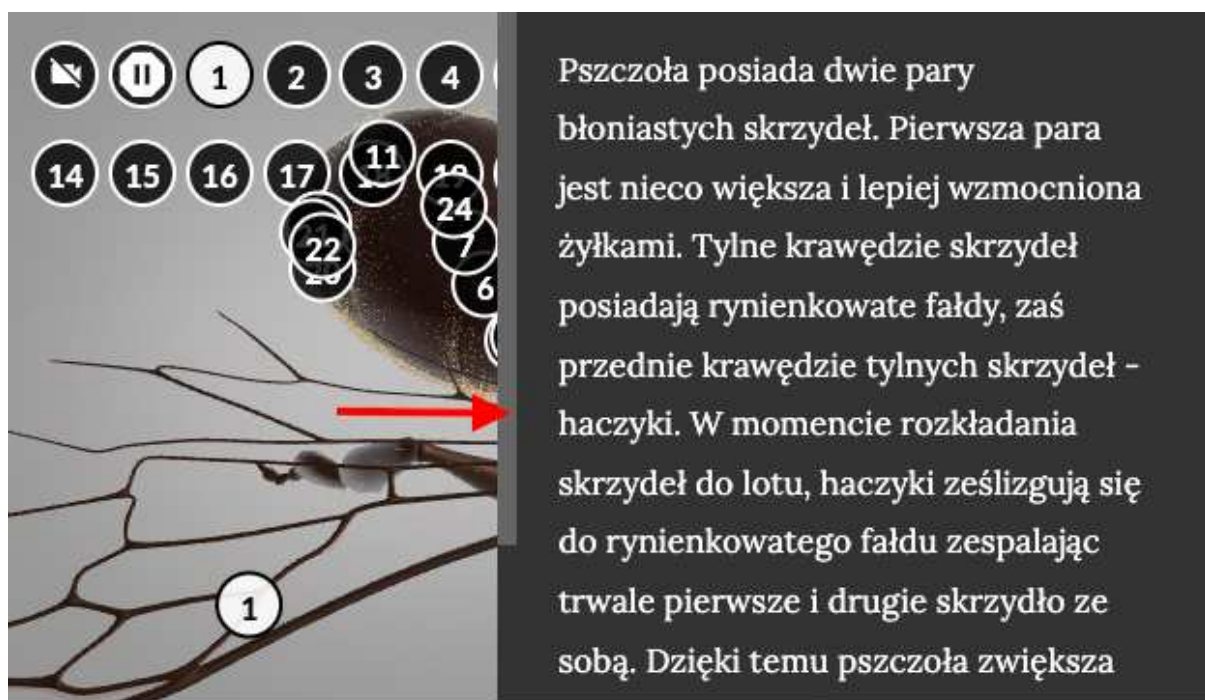
Po kliknięciu i przytrzymaniu prawego przycisku myszki można przesuwając model w różne strony.



Widok wizualizacji 3D po wybraniu punktu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Istnieje możliwość przesunięcia panelu bocznego. Klikając lewym przyciskiem myszy na siwym pasku, można pomniejszyć lub powiększyć panel.



Zmniejszanie i powiększanie panelu bocznego

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu na przekreśloną kamerę w lewym górnym rogu można zresetować kamerę.



Znacznik resetujący kamerę umożliwia powrót do wersji startowej

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu znaku pauzy w lewym górnym rogu można zatrzymać kamerę.



Znacznik zatrzymujący kamerę umożliwia zatrzymanie obrazu oraz zresetowanie modelu do postaci wyjściowej

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Kółka z cyframi służą do przechodzenia pomiędzy kolejnymi elementami modelu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Przycisk „Pokaż warstwy” umożliwia zdejmowanie poszczególnych warstw i struktur w wizualizacji 3D.



Przycisk umożliwia pokazywanie warstwowej budowy modelu. Klikając na poszczególne warstwy, można zdjąć daną warstwę lub ją nałożyć.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Lista warstw modelu 3D, dzięki któremu można włączać i wyłączać dane struktury

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Instrukcja korzystania z galerii interaktywnej

Kliknij obrazek w katalogu, aby go powiększyć. Szukaj informacji pod pinezkami z numerkami. Następnie zmieniaj obrazy, korzystając ze strzałek pod obrazkiem. Ikonka drukarki pozwoli ci go wydrukować. Wyszukuj obrazki, korzystając z wyszukiwarki (w lewym górnym rogu), lub filtruj poszczególne kategorie za pomocą listy katalogów (powyżej wyszukiwarki). Przenoś obrazy między folderami po zaznaczeniu ich na liście i skorzystaniu z listy folderów w prawym górnym rogu.

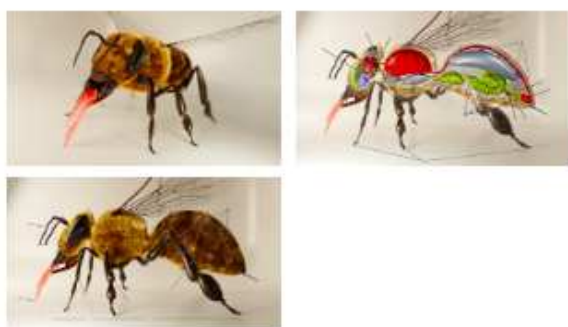
[Pokaż instrukcję](#)

Tryb: [prezentacja](#) katalog

Wszystkie

Usun

[więcej opcji](#)



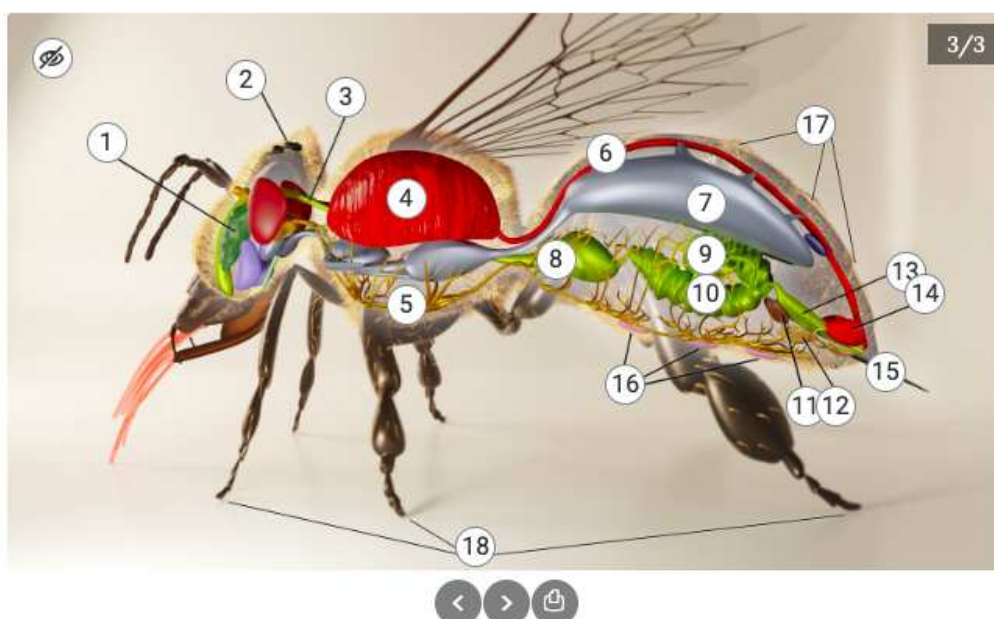
Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o, licencja: CC BY-SA 3.0.

Katalog interaktywny – widok startowy

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Pokaż instrukcję](#)

Tryb: [prezentacja](#) katalog



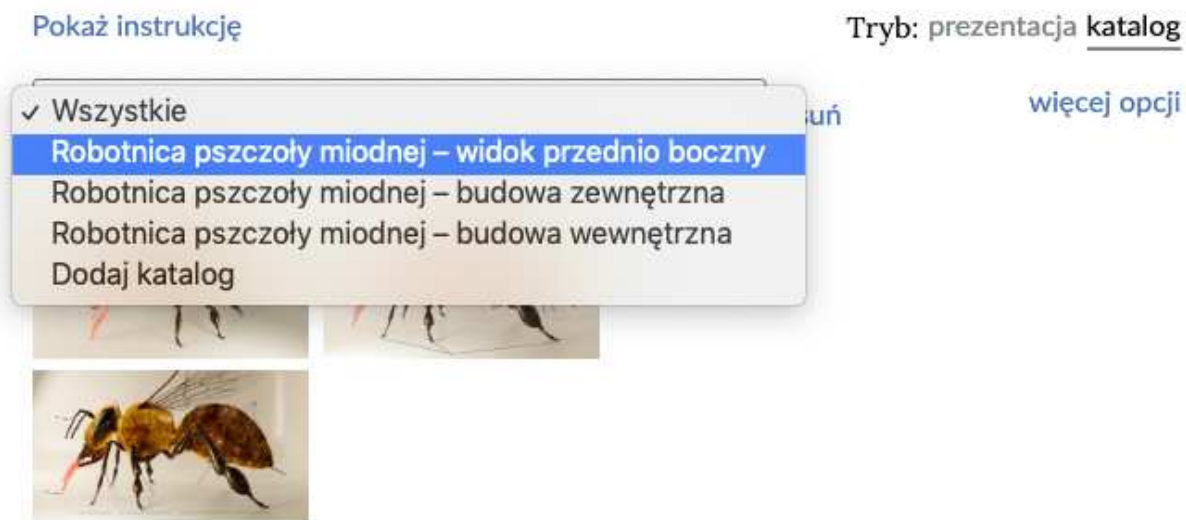
Katalog interaktywny – widok trybu prezentacji

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



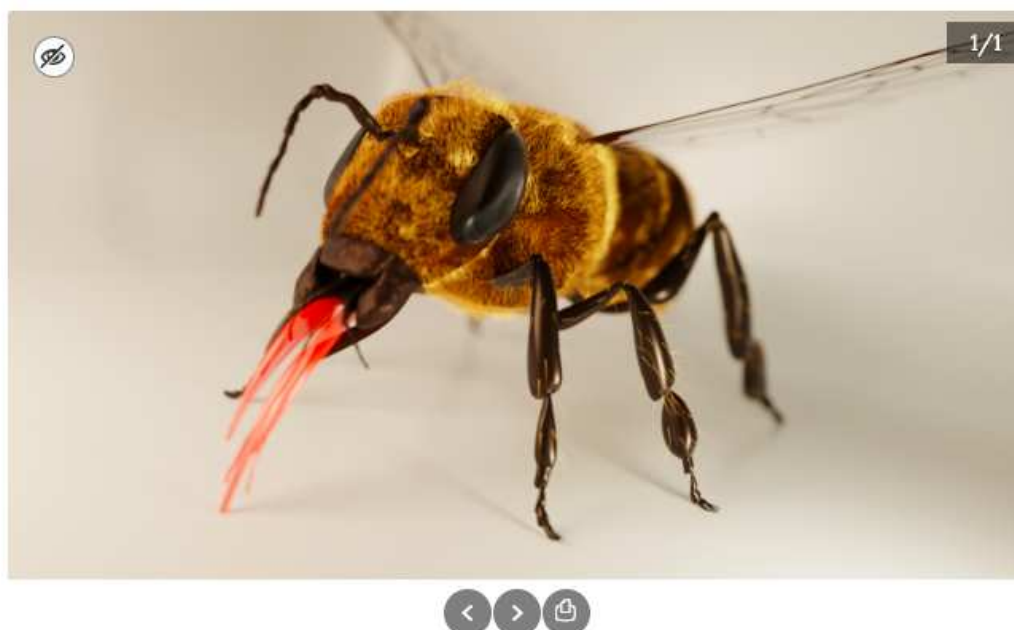
Katalog interaktywny – widok trybu prezentacji

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Katalog interaktywny – wybór katalogu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Katalog interaktywny – widok po wyborze katalogu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Panel sterujący w katalogu interaktywnym

strzałki – przewijanie zdjęć w lewo, w prawo

ikona drukarki – drukowanie zdjęć i informacji

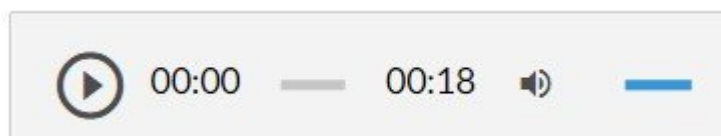
ikona „i” – rozwinięcie dodatkowych informacji

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Ikona ukrywająca widok znaczników

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Panel odtwarzacza

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Ikona włączenia odtwarzacza

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Ikona zatrzymania odtwarzacza

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Pasek pokazujący czas nagrania

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Ikona wyciszenia odtwarzacza oraz pasek głośności odtwarzacza

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Interaktywne materiały sprawdzające

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) są pogrupowane tematycznie. Znajdują się one w określonych zakładkach, na które należy kliknąć.

Ćwiczenie 1. Spółeczność pszczoły miodnej	🟢
Ćwiczenie 2. Układ wydalniczy	🟡
Ćwiczenie 3. Budowa pancerza pszczoły	🟢
Ćwiczenie 4. Układ pokarmowy	🟢
Ćwiczenie 5. Gruzoły	🟢
Ćwiczenie 6. Życie pszczoły miodnej	🔴
Ćwiczenie 7. Funkcje pszczoły miodnej w rodzinie	🟡
Ćwiczenie 8. Anatomia pszczoły miodnej	🟡
Ćwiczenie 9. Zbieranie pyłku	🔴
Ćwiczenie 10. Aparat gębowy	🟢
Ćwiczenie 11. Anatomia pszczoły miodnej na przykładzie robotnicy	🟢
Ćwiczenie 12. Anatomia pszczoły miodnej-podsumowanie	🔴
Ćwiczenie 13. Narządy i ich funkcje	🟢
Ćwiczenie 14. Narządy	🟡
Ćwiczenie 15. Układ pokarmowy i wydalniczy	🟡
Ćwiczenie 16. Anatomia trutnia	🟡

Przykładowy wygląd zakładek z interaktywnymi materiałami sprawdzającymi
Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu na dany temat zakładka rozwinie się i wyświetli się zadanie.

Ćwiczenie 1. **Spółeczność pszczoły miodnej** 🟢

Dobierz właściwy podpis do każdej fotografii, przesuując kafelki z podpisami w prawo lub lewo.






Truteń • Poczwarzka • Robotnica • Larwa i jaja

Sprawdź
Pokaż odpowiedź

Źródło: Waugsberg, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2. **Układ wydalniczy** 🟡
Ćwiczenie 3. **Budowa pancerza pszczoły** 🟢
Ćwiczenie 4. **Układ pokarmowy** 🟢
Ćwiczenie 5. **Gruzoły** 🟢
Ćwiczenie 6. **Życie pszczoły miodnej** 🔴
Ćwiczenie 7. **Funkcje pszczoły miodnej w rodzinie** 🟡
Ćwiczenie 8. **Anatomia pszczoły miodnej** 🟡
Ćwiczenie 9. **Zbieranie pyłku** 🔴

Wygląd przykładowego zadania

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Rozwiązanie zadania wymaga kliknięcia wybranej opcji, przeciągnięcia odpowiednich elementów lub wpisania odpowiedzi. Polecenie zawsze określa czynność, jaką należy wykonać. Po wybraniu lub uzupełnieniu odpowiedzi należy kliknąć przycisk „Sprawdź”. Nad poleceniem wyświetli się informacja, czy zadanie zostało poprawnie wykonane. Po lewej stronie przycisku „Sprawdź” znajduje się symbol gumki, jego kliknięcie czyści odpowiedzi. Poniżej przycisku „Sprawdź” widnieje napis „Pokaż odpowiedź”, umożliwia on poznanie poprawnego rozwiązania zadania. W przypadku błędnej odpowiedzi użytkownik otrzymuje wskazanie materiału multimedialnego, na podstawie którego może uzupełnić swoją wiedzę. Po prawej stronie polecenia widoczny jest kolorowy sześciokąt. Jego kolor informuje o poziomie trudności zadania: kolor zielony oznacza zadanie łatwe, żółty – zadanie o średnim poziomie trudności, czerwony – zadanie trudne.



Widok ikon obrazujących poziom trudności ćwiczenia

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Słownik pojęć dla e-zasobu

[Słownik](#) ma strukturę listy. Znajdują się w nim występujące w e-materiale pojęcia wraz z ich definicjami. Pod każdym pojęciem znajduje się link do odpowiedniego multimediu, w którym dane pojęcie występuje, oraz do Polskiego Słownika Archiwalnego.

W górnej części słownika znajdują się instrukcja korzystania ze słownika oraz pole do filtracji pojęć. Aby odnaleźć konkretne pojęcie, należy je wpisać w polu filtracji. Po wpisaniu widoczne będzie tylko to pojęcie wraz z definicją. Aby wrócić do listy wszystkich pojęć, należy kliknąć krzyżyk w prawej części pola filtracji.

Instrukcja korzystania ze słownika

Słownik zawiera pojęcia ułożone w kolejności alfabetycznej. Pojęcia zawierają odnośniki do elementów składowych e-materiału, w których zostały zastosowane. Za pomocą wyszukiwarki „Filtruj pojęcie” można wyszukać odpowiednie pojęcie w słowniku.

Filtruj pojęcie



diploidalność

zjawisko polegające na obecności w jądrze komórkowym podwójnego zestawu chromosomów, u pszczoł to matki mają podwójny zestaw.

Film edukacyjny *Pszczoła miodna, przedstawicielka „Apoidea”*

Widok na górną część słownika z polem filtrowania haseł słownika

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) jest podzielony na pięć części. Każda z nich jest wyróżniona w interaktywnym spisie treści. Po kliknięciu na dany podrozdział przewodnika wyświetli się jego odpowiedni fragment.

Pierwsza część przedstawia cele i efekty kształcenia, szczegółowo wylicza kwalifikacje, do których rozwijania e-materiał został przeznaczony. Druga część omawia strukturę e-materiału, wymienia poszczególne zasoby oraz podaje, czego dotyczą. Hiperłącza i graficzny spis treści pozwalają na przejście do danej składowej e-materiału. Trzecia część prezentuje powiązania między elementami e-materiału. Czwarta część to wskazówki dotyczące wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej. Przedstawia przykładowe scenariusze pracy uczniów na zajęciach i poza zajęciami oraz indywidualnej pracy z uczniem. Na końcu wymienione są wymagania techniczne niezbędne do korzystania z e-materiału.

[Powrót do spisu treści](#)

Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) składa się z pięciu części. Każda z nich jest wyróżniona w interaktywnym spisie treści. Po kliknięciu na dany podrozdział przewodnika wyświetli się jego odpowiedni fragment.

Pierwsza część przedstawia cele uczącego się, druga zaś charakteryzuje strukturę e-materiału i omawia po kolei każdy zasób występujący w e-materiale. Hiperłącza i graficzny spis treści pozwalają na przejście do danej składowej e-materiału. Trzecia część prezentuje powiązania między elementami e-materiału. Czwarta zawiera informacje o tym, jak uczeń może korzystać z poszczególnych zasobów. Ostatnia część przewodnika to wymagania techniczne niezbędne do korzystania z e-materiału.

[Powrót do spisu treści](#)

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) jest to spis adresów internetowych oraz pozycji literaturowych, z których korzystano podczas pisania e-materiału. Adresy internetowe zawierają hiperłącza, dzięki którym można przejść na daną stronę, oraz datę z ostatnim dostępem do linku.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów

W przypadku problemów z wyświetlaniem się elementów w e-materiale należy się upewnić, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do internetu. Czasami zbyt wolne łącze internetowe może spowalniać ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy znajdują się na nich multimedia takie jak film, wizualizacje 3D lub animacje 3D. W takiej sytuacji zaleca się sprawdzenie, co może spowalniać internet. Najczęściej jest to otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej, przeciążenie systemu (zbyt wiele otwartych aplikacji).

Jeżeli użytkownik korzysta z internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3 GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2 GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym

- tablet/smartfon z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym), np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)