



Coordinated by



Funded by the
European Union

Spis treści

Wprowadzenie do projektu i platformy Circular Learning Space

1. Czym jest projekt Girls Go Circular?	3
1.1 Cele i zakres projektu	5
2. Wprowadzenie do platformy Circular Learning Space (CLS)	6
2.1 Jak dołączyć do Circular Learning Space?	7
2.2 Spacer po Circular Learning Space	8
3. Ułatwianie pracy w klasie	12
3.1 Jaka jest rola nauczycieli?	12
3.2 Ogólne wprowadzenie do modułów nauczania	13
3.3 Omówienie planu nauczania	14
3.4 Przygotowanie	16
3.5 Praca w grupach	17
3.6 Certyfikaty dla uczniów, nauczycieli i szkół	18

Wprowadzenie do modułów nauczania

1. Wprowadzenie do modułów nauczania	20
2. Moduły nauczania	22
2.1 Moduły wprowadzające	22
Bezpieczeństwo w sieci i netykieta – wprowadzenie	22
Gospodarka o obiegu zamkniętym – wprowadzenie	23
2.2 Moduły pośrednie	24
Metale i gospodarka o obiegu zamkniętym	24
Moda i gospodarka o obiegu zamkniętym	26
Nowe spojrzenie na tworzywa sztuczne	28
Gospodarka o obiegu zamkniętym – smartfony i urządzenia elektroniczne	31
2.3 Zaawansowane moduły nauczania	34
Robotyka a gospodarka o obiegu zamkniętym	34
Elektroodpady a gospodarka o obiegu zamkniętym	37
Gospodarka żywnościowa o obiegu zamkniętym w miastach	41
Przeciwdziałanie zmianom klimatycznym poprzez gospodarkę o obiegu zamkniętym	46



2.4 Moduły eksperckie	48
Sztuczna inteligencja a gospodarka o obiegu zamkniętym	48
Transformacja miast w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i odpornej na zmiany klimatyczne	52
Klimatycznie neutralne szpitale przyszłości – ratowanie życia z wykorzystaniem obiegu zamkniętego	54
Zrównoważona mobilność dla miast obiegu zamkniętego i sprzyjających włączeniu społecznemu	56
Szkoły jako żywe laboratoria na rzecz gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym	62
Inteligentne i zdrowe miasta	67
Półprzewodniki: siła cyfrowej i ekologicznej transformacji	80
Innowacje z zakresu głębokich technologii, „od farmy po widelec”	91
3. Konsorcjum projektowe	97
Zarządzanie:	97
Partnerzy projektu:	97
4. Słowniczek	98



Przewodnik dla nauczycieli – część 1:

Wprowadzenie do projektu i platformy Circular Learning Space

Coordinated by



1. Czym jest projekt Girls Go Circular?

Według raportu Women in Digital Scoreboard 2019 Komisji Europejskiej, kobiety stanowią zaledwie **34%** absolwentów kierunków STEM (nauki ścisłe, technologia, inżynieria i matematyka) oraz **18%** specjalistów ICT¹ (technologie informacyjno-komunikacyjne).

Projekt **Girls Go Circular** ma na celu wyposażenie co najmniej **40 000** uczennic w wieku 14–19 lat w umiejętności cyfrowe i przedsiębiorcze do 2027 r. poprzez internetowy program nauczania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. Projekt wspiera działanie Action 13 – *Encourage women's participation in STEM* w ramach Planu działania w dziedzinie edukacji cyfrowej Komisji Europejskiej² i przyczynia się do zmniejszenia nierówności w traktowaniu płci w kontekście liczby kobiet aktywnych w sektorze cyfrowym i w przedsiębiorczości na terenie Europy.

Obalanie stereotypów związanych z płcią oraz podnoszenie świadomości na temat możliwości, jakie oferują dyscypliny STEM, jest kluczowe dla zmiany obecnego postrzegania branży cyfrowej i dyscyplin STEM wśród dziewcząt i młodych kobiet. Przedsięwzięcie to nie tylko przyczyni się do większego zintegrowania Europy, ale także zachęci do tworzenia innowacyjnych perspektyw, co doprowadzi do stworzenia lepszych możliwości dla wszystkich.

Sercem projektu jest **Circular Learning Space (CLS)**. To internetowa platforma edukacyjna zawierająca wiele modułów dotyczących umiejętności cyfrowych i jednocześnie poświęcona gospodarce o obiegu zamkniętym widzianej z różnych perspektyw. Proponowane zadania wymagają od uczniów korzystania z narzędzi cyfrowych, a skoncentrowanie na gospodarce o obiegu zamkniętym dostarcza wiedzy na temat poważnych wyzwań naszych czasów, dając uczniom narzędzia do wspierania zmian w transformacji społeczno-ekologicznej.

¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/women-digital-scoreboard-2020>

² https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en



- Chociaż projekt skierowany jest do dziewcząt, do udziału w programie zapraszamy również chłopców, szczególnie w koedukacyjnych środowiskach nauczania: wszyscy uczymy się razem, dekonstruując stereotypy i uprzedzenia związane z płcią, wszyscy potrzebujemy umiejętności cyfrowych w życiu i karierze zawodowej. Podczas prezentacji działań projektowych w klasie koedukacyjnej, chłopcy mogą pytać: dlaczego tylko dziewczyny? Czy ten projekt nas wyklucza? To zrozumiała reakcja i doskonała okazja do poruszenia tematu. Choć zachodzi potrzeba, aby projekt był skierowany konkretnie do dziewcząt, rzucając światło na problem i obalając stereotypy związane z płcią, to jego wpływ będzie większy, jeśli dziewczęta i chłopcy będą współpracować ze sobą w celu zbudowania bardziej sprawiedliwego i równego społeczeństwa. Jeśli dziewczęta i chłopcy będą współpracować ze sobą w celu zbudowania bardziej sprawiedliwego i równego społeczeństwa.



Coordinated by

1.1 Cele i zakres projektu

Projekt Girls Go Circular ma na celu:

- Znaczące przyczynienie się do realizacji celów polityki UE w zakresie różnorodności płci poprzez wyposażenie dziewcząt w kompetencje cyfrowe i przedsiębiorcze. Projekt obejmuje obszary kompetencji 1–3 według Ram kompetencji cyfrowych UE DigComp 2.2³
- Zwiększenie umiejętności cyfrowych uczniów zgodnie z poziomami biegłości 1–8 według Ram kompetencji cyfrowych dla obywateli UE DigComp 2.2.³
- Nauczenie kompetencji potrzebnych do sprostania wyzwaniom zrównoważonego rozwoju oraz wspieranie dziewcząt w wieku 14–19 lat w zrozumieniu roli dyscyplin STEM w promowaniu zrównoważonego rozwoju.
- Promowanie edukacji cyfrowej w UE poprzez uzupełnianie szkolnych programów³ nauczania i wspieranie nauczycieli oferowaniem narzędzi ułatwiających naukę w klasie.

Zachęcamy nauczycieli do dyskusji z uczniami na temat równouprawnienia płci oraz pomagania uczniom w zrozumieniu, jak ważne jest wspieranie zasadniczego celu, czyli niwelowania nierówności w traktowaniu płci.

Tworzenie koedukacyjnych grup roboczych może prowadzić do bardziej efektywnej pracy. Współpraca między chłopcami i dziewczętami może przyczynić się do obalenia w obu grupach stereotypów i uprzedzeń związanych z płcią.



³ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10193&furtherNews=yes>

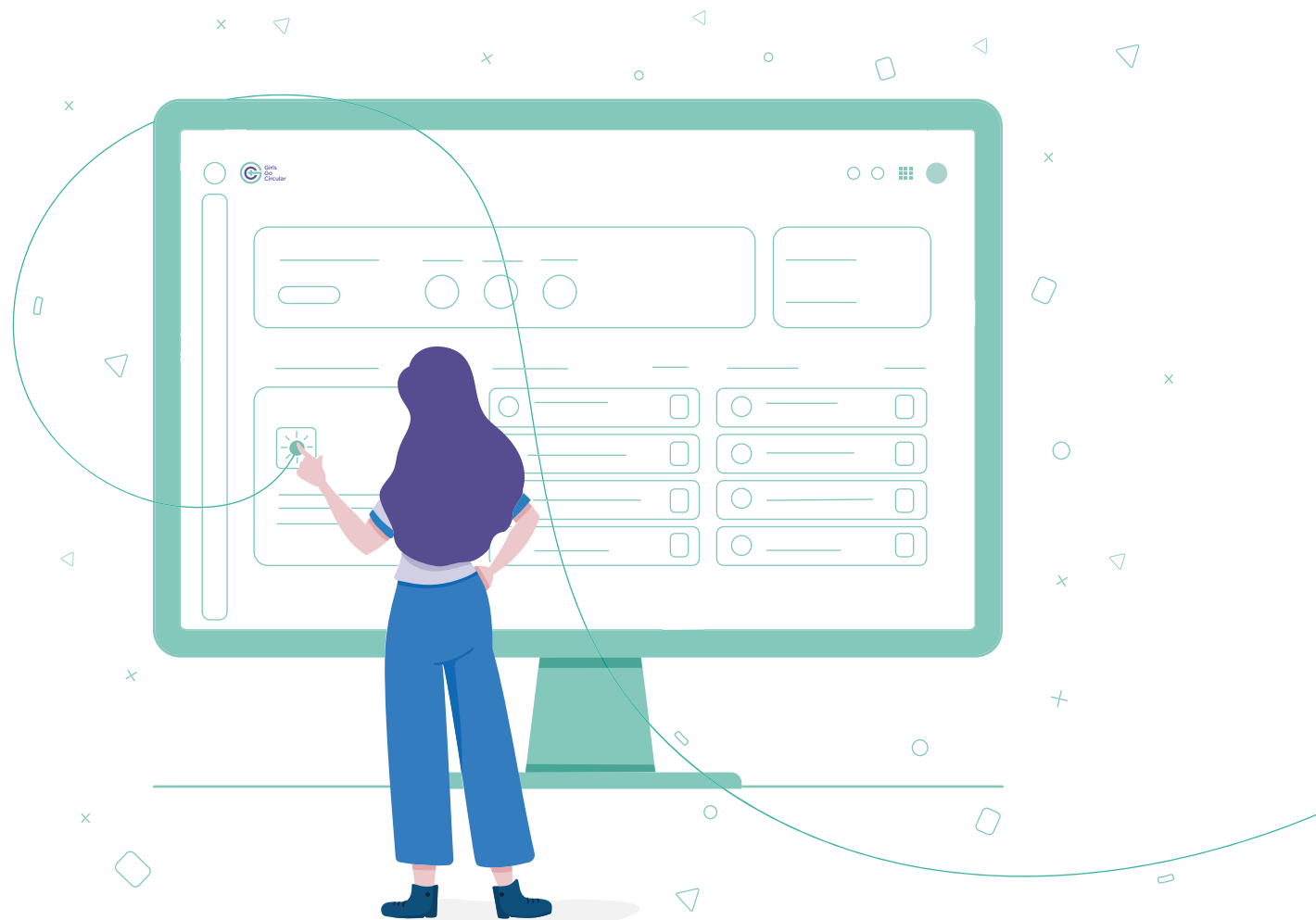
Coordinated by

2. Wprowadzenie do platformy Circular Learning Space (CLS)

Platforma Circular Learning Space jest systemem zarządzania nauczaniem on-line typu open-source. Oferuje ona uczniom możliwość pracy indywidualnej i grupowej podczas sesji on-line i w klasie. Ponadto CLS zawiera interaktywne moduły na temat gospodarki o obiegu zamkniętym, z uwzględnieniem odgrywania ról przedsiębiorców oraz ćwiczeń opartych na wyzwaniach, co ma prowadzić do rozwoju umiejętności cyfrowych i przedsiębiorczych. Stąd CLS to zbiór filmów, podcastów, materiałów edukacyjnych i wyzwań grupowych. Ponadto CLS wspiera nauczycieli w prowadzeniu interaktywnych i motywujących zajęć, umożliwiając im łatwe śledzenie postępów uczniów w rozwijaniu kompetencji przedsiębiorczych i cyfrowych.

Platforma CLS jest obecnie dostępna w następujących językach: angielski, bułgarski, grecki, węgierski, włoski, polski, portugalski, rumuński i serbski. Kolejne języki będą dodawane w miarę rozwoju projektu.

W poniższych punktach opisano, w jaki sposób można z powodzeniem korzystać z CLS.



Coordinated by

2.1 Jak dołączyć do Circular Learning Space?

Platforma Circular Learning Space jest narzędziem typu open-source, co oznacza, że każdy może założyć konto i rozpocząć naukę. Jeśli jednak dana osoba chciałaby dołączyć do CLS jako nauczyciel i pracować ze swoimi uczniami, konieczne jest podjęcie następujących kroków:

1. Należy wysłać wiadomość e-mail na adres girlsgocircular@eitrawmaterials.eu z prośbą o dostęp do platformy, a my wygenerujemy unikalny adres URL dla danej szkoły/institucji.
2. Następnie, korzystając z takiego specjalnego linku, należy utworzyć konto i poinformować nas o tym. Ręcznie przyznamy specjalne uprawnienia nauczyciela na naszej platformie. Korzystając z profilu nauczyciela, można monitorować postępy swoich uczniów.
3. Następnie należy udostępnić adres URL swoim uczniom i upewnić się, że korzystają oni wyłącznie z tego linku do rejestracji na platformie. Dzięki podanemu linkowi zostaną oni automatycznie przypisani do szkoły wnioskującego nauczyciela, co da możliwość monitorowania ich postępów.



- Uwaga: Jeśli dana szkoła bierze udział w kampanii promującej projekt we współpracy z Junior Achievement, pracownicy [Junior Achievement](#) w danym kraju będą gromadzić dane nauczycieli i przysyłać je do zespołu projektowego w imieniu szkoły. Nie trzeba kontaktować się odrębnie z zespołem Girls Go Circular.



- Po dołączeniu do platformy można zapoznać się z poszczególnymi modułami nauczania. Aby rozpocząć samodzielne poznawanie platformy, można również utworzyć profil ucznia [tutaj](#).



- Niektóre zajęcia wymagają skorzystania z dodatkowych aplikacji do wykonania zadań indywidualnych lub grupowych. Może to być, na przykład, tablica [Padlet](#) do przeprowadzenia burzy mózgów lub wirtualne płótno [Prezi](#) do przygotowania prezentacji. Zalecamy, aby nauczyciele zapoznali się z tymi narzędziami przed rozpoczęciem pracy z uczniami. Listę wszystkich aplikacji potrzebnych do każdego modułu nauczania można znaleźć w Przewodniku dla nauczycieli – część 2, Rozdział [1. Wprowadzenie do modułów nauczania](#).

2.2 Spacer po Circular Learning Space

Zachęcamy nauczycieli do zapoznania się z platformą przed rozpoczęciem pracy w klasie. Szczegółowy opis modułów nauczania można znaleźć w Przewodniku dla nauczycieli – część 2, Rozdział [1. Wprowadzenie do modułów nauczania](#). Podczas pracy z uczniami nauczyciele powinni również być zalogowani i obserwować postępy w nawigacji wraz z klasą.

Poniżej przedstawiamy przykładowy widok pulpitu nawigacyjnego Circular Learning Space. Wygląda on tak samo dla wszystkich użytkowników.

Pasek nawigacyjny

W tej sekcji prezentujemy skróty umożliwiające poruszanie się po platformie. Ikona ta pozostaje zawsze widoczna. W każdej chwili można wrócić na tę stronę, klikając ikonę kompasu

Menu Język

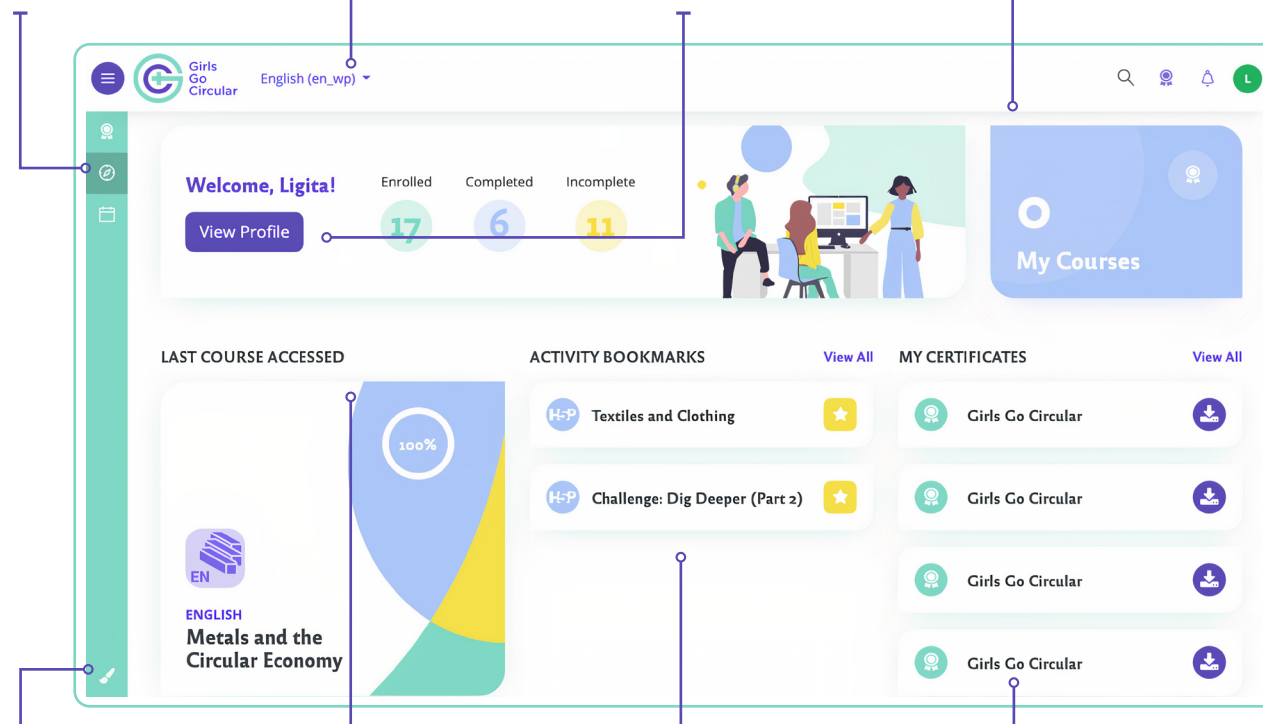
Tutaj użytkownicy muszą wybrać preferowany język nawigacji

Wyświetl profil

Tutaj użytkownicy mogą zobaczyć i edytować swój profil. UWAGA: użytkownicy nie mogą wchodzić w interakcje między sobą ani przeglądać profili innych osób

Moje kursy

Tutaj użytkownicy mogą zapoznać się z listą modułów nauczania



Wybór motywu

Tu użytkownicy mogą wybrać preferowaną kombinację kolorów widoku platformy

Ostatnio wyświetlony kurs

Z tego miejsca użytkownicy mogą powrócić do kursu, który ostatnio wyświetlali, i kontynuować pracę.

Zakładka Zadania

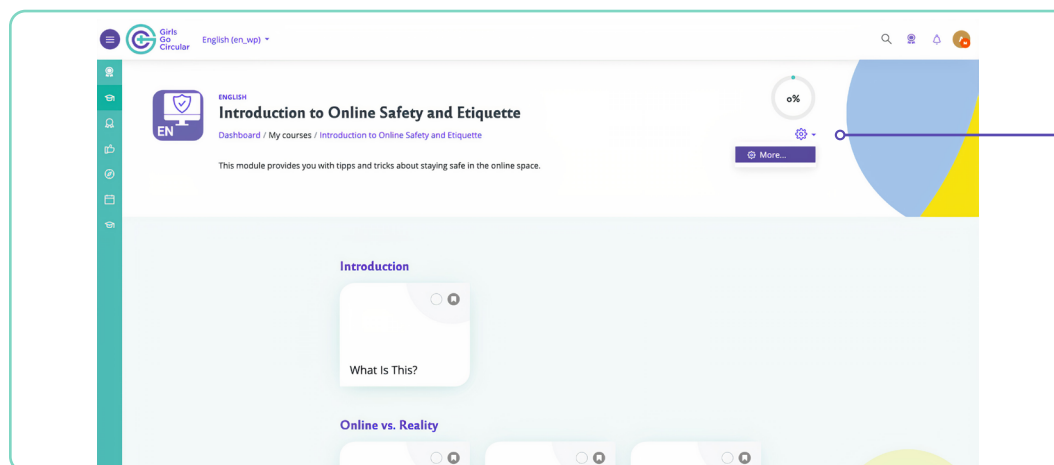
Tutaj pojawiają się zadania, które użytkownicy oznaczyli jako zadania, do których chcieliby powrócić

Moje certyfikaty

Gdy uczniowie pomyślnie ukończą dany moduł, otrzymają certyfikat, który pojawi się tutaj

Nauczyciele (**jeśli dokonają wcześniej opisanej procedury rejestracji**) mogą monitorować postępy uczniów na platformie, jak przedstawiono poniżej:

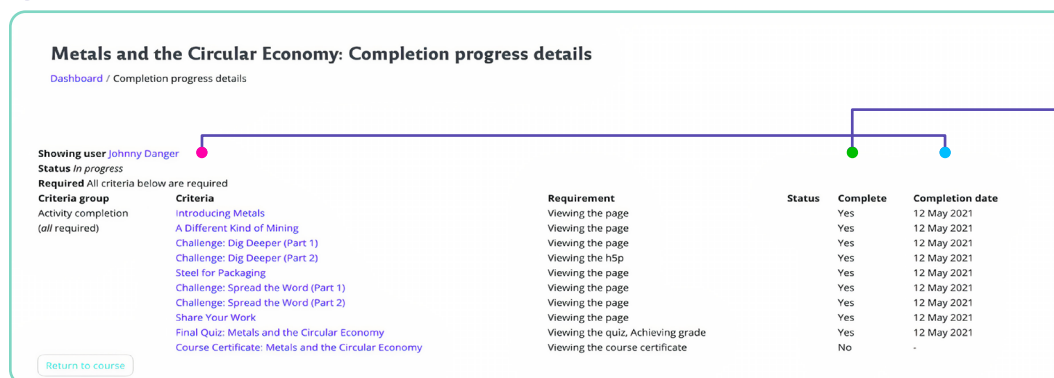
1



Wejść do modułu nauczania. W prawym górnym rogu znajduje się ikonę koła zębatego. Kliknąć ją, aby otworzyć listę rozwijaną::

Ukończenie kursu
Raport aktywności
Uczestnicy kursu
Ukończenie aktywności
Statystyki

2



Kliknąć **Ukończenie kursu**, aby wyświetlić listę uczniów, którzy zapisali się do danego modułu. Nauczyciel może otworzyć profil każdego ucznia i sprawdzić jego postępy w nauce.

Tu można zobaczyć wszystkie **lekcje** z danego modułu, a także informacje, czy i **kiedy** uczniowie **ukończyli** dane moduły.

Coordinated by

Szczegółowe wyniki z quizów można sprawdzić w tabeli poniżej. Nauczyciel może monitorować wyniki każdego ucznia: ile czasu spędził na rozwiązywaniu quizu, na które pytania odpowiedział poprawnie itd.

3

Final Quiz: Metals and the Circular Economy

Separate groups

Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)

Attempts: 254 (47 from this group)

Expand all

What to include in the report

Display options

Full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)'

Dry run a full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)'

Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is **Highest grade**.

Reset table preferences

First name

All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Surname

All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

1

2

>

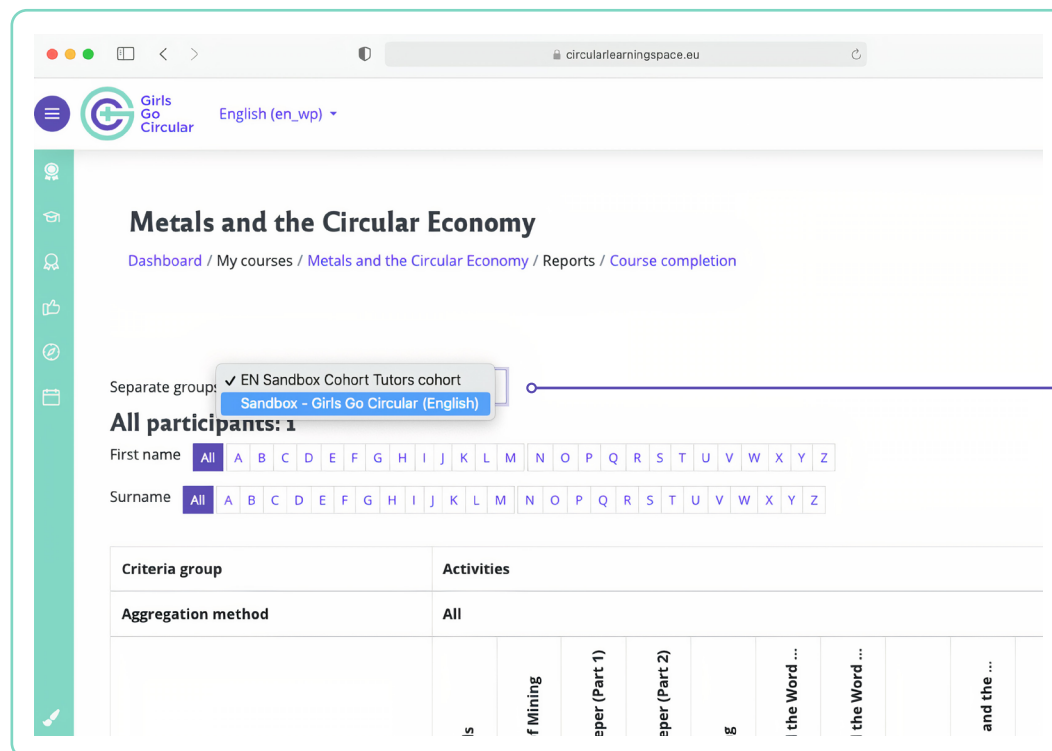
Download table data as

Comma separated values (.csv)

Download

	First name / Surname	ID number	State	Started on	Completed	Time taken	Grade/12.00	Q. 1 /1.00	Q. 2 /1.00	Q. 3 /1.00	Q. 4 /1.00	Q. 5 /1.00	Q. 6 /1.00	Q. 7 /1.00	Q. 8 /1.00	Q. 9 /1.00	Q. 10 /1.00
☐	V		default	Finished	9 December 2020 7:42 AM	9 December 2020 7:45 AM	2 mins 40 secs	9.17	✓ 1.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.50	✓ 0.67	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	A			Finished	13 December 2020 3:09 PM	13 December 2020 3:11 PM	2 mins	8.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐				Finished	13 December 2020 3:12 PM	13 December 2020 3:15 PM	2 mins 18 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐				Finished	13 December 2020 3:16 PM	13 December 2020 3:18 PM	1 min 56 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	L			Finished	14 January 2021 8:05 PM	14 January 2021 8:15 PM	10 mins 20 secs	10.75	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.75	✓ 1.00

Coordinated by



Metals and the Circular Economy

Dashboard / My courses / Metals and the Circular Economy / Reports / Course completion

Separate group: **EN Sandbox Cohort Tutors cohort** (selected)

All participants: 1

First name: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Surname: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Criteria group	Activities
Aggregation method	All
	Is Mining
	aper (Part 1)
	aper (Part 2)
	Is
	the Word ...
	the Word ...
	and the ...

Jeśli nauczyciel nie widzi w systemie listy swoich uczniów, powinien upewnić się, że wybrał właściwą grupę. Prawidłowa nazwa grupy, którą powinien wybrać nauczyciel wygląda następująco: **NAZWA SZKOŁY – Girls Go Circular (WYBRANY JĘZYK)**

3. Ułatwianie pracy w klasie

3.1 Jaka jest rola nauczycieli?

Nauczyciel odgrywa fundamentalną rolę w prowadzeniu uczniów przez program nauczania, wspierając ich w poruszaniu się po internetowej platformie edukacyjnej oraz czynieniu postępów w nauce. Co ważniejsze, nauczyciel pomaga swoim uczniom przejąć wiodącą rolę w stawianiu czoła wyzwaniom społeczno-ekonomicznym i zdobywaniu umiejętności niezbędnych w przyszłej karierze.

Circular Learning Space wspiera europejskie szkoły w dążeniu do edukacji cyfrowej. CLS wzbogaca program nauczania w szkołach poprzez wprowadzenie nowych metodologii mających na celu dostarczenie **wiedzy na temat gospodarki o obiegu zamkniętym, umiejętności cyfrowych i przedsiębiorczych**. Nauczyciel również nabywa kompetencje cyfrowe poprzez mentoring swoich uczniów w środowisku nauczania on-line oraz wspieranie ich w korzystaniu z narzędzi cyfrowych.



- SELFIE (Autorefleksja nad efektywnym uczeniem się przez wspieranie innowacji za pomocą technologii edukacyjnych) to bezpłatne narzędzie, które ma pomóc szkołom w stosowaniu technologii cyfrowych w nauczaniu, uczeniu się i ocenie wyników. SELFIE [gromadzi anonimowo](#) opinie uczniów, nauczycieli i członków kadry kierowniczej szkoły na temat sposobu wykorzystywania technologii w ich szkołach. Odbывается to za pomocą krótkich stwierdzeń i pytań oraz prostej skali od 1 do 5. Wypełnienie ankiety zajmuje około 20 minut. Narzędzie generuje raport na temat mocnych i słabych stron szkoły w zakresie wykorzystania technologii. Umożliwia autorefleksję w gronie klasowym (lub szkolnym) w celu oceny mocnych i słabych stron wymagających większej uwagi przed przystąpieniem do programu Girls Go Circular. Narzędzie jest dostępne w 30 językach. Aby uzyskać więcej informacji i przystąpić do testu, wystarczy kliknąć [tutaj](#).



3.2 Ogólne wprowadzenie do modułów nauczania

CLS składa się z dwóch grup modułów nauczania:

- Moduły wprowadzające dostarczają uczniom podstawowych informacji potrzebnych do rozpoczęcia nauki. Przed przejściem do modułów tematycznych zdecydowanie zalecamy rozpoczęcie nauki od następujących modułów:
 - [Bezpieczeństwo w sieci i netykieta – wprowadzenie](#)
 - [Gospodarka o obiegu zamkniętym – wprowadzenie](#)
- Wybrane moduły koncentrują się na konkretnych aspektach gospodarki o obiegu zamkniętym i prowadzą uczniów przez zadania i wyzwania służące wyćwiczeniu umiejętności cyfrowych:
 - [Metale i gospodarka o obiegu zamkniętym](#)
 - [Moda i gospodarka o obiegu zamkniętym](#)
 - [Nowe spojrzenie na tworzywa sztuczne](#)
 - [Gospodarka o obiegu zamkniętym – smartfony](#)

i urządzenia elektroniczne

- [Robotyka a gospodarka o obiegu zamkniętym](#)
- [Elektroodpady a gospodarka o obiegu zamkniętym](#)
- [Gospodarka żywnościowa o obiegu zamkniętym w miastach](#)
- [Przeciwdziałanie zmianom klimatycznym poprzez gospodarkę o obiegu zamkniętym](#)
- [Sztuczna inteligencja a gospodarka o obiegu zamkniętym](#)
- [Transformacja miast w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym odpornej na zmiany klimatyczne](#)
- [Klimatycznie neutralne szpitale przyszłości – ratowanie życia z wykorzystaniem obiegu zamkniętego](#)
- [Zrównoważona mobilność dla miast obiegu zamkniętego i sprzyjających włączeniu społecznemu](#)
- [Szkoły jako żywe laboratoria na rzecz gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym](#)

- [Inteligentne i zdrowe miasta](#)
- [Półprzewodniki: siła cyfrowej i ekologicznej transformacji](#)
- [Innowacje z zakresu głębokich technologii „od farmy po widelec”](#)

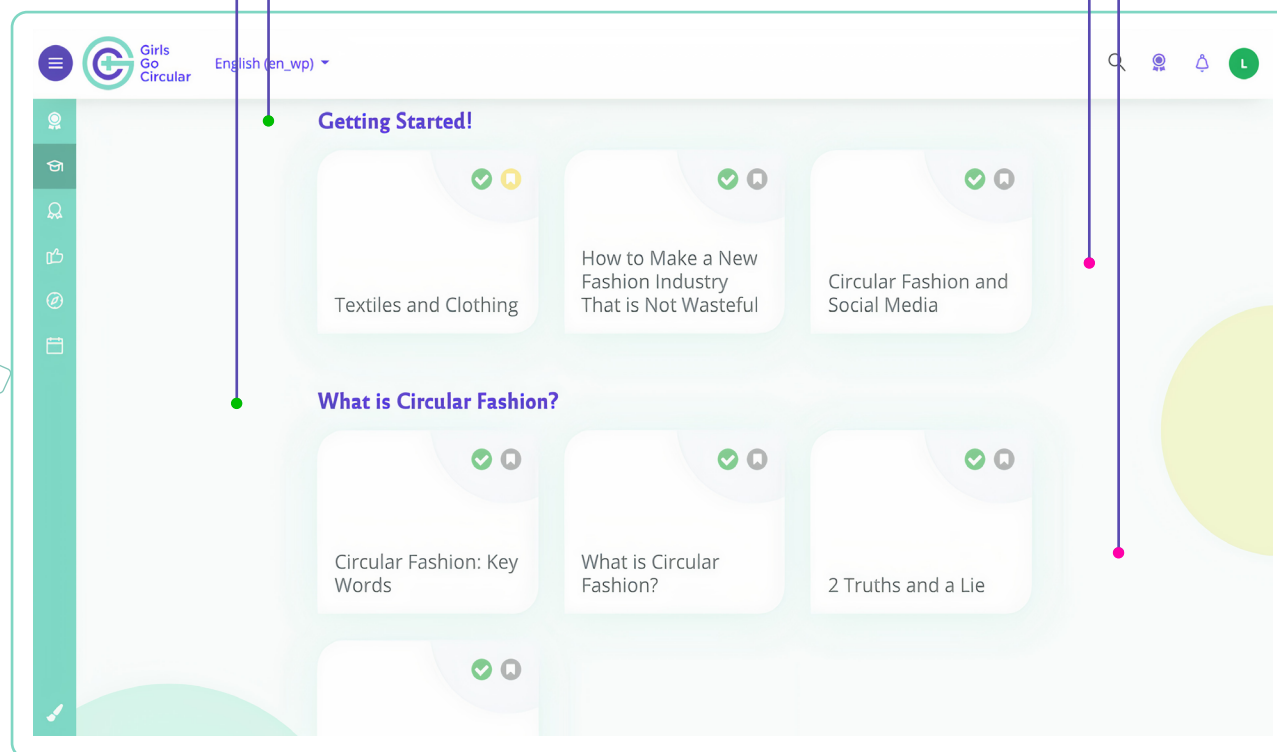
Szczegółowe opisy modułów nauczania oraz wskazówki dotyczące ułatwiania pracy w klasie można znaleźć w drugiej części niniejszego [Przewodnika dla nauczycieli: Wprowadzenie do modułów nauczania](#).

3.3 Omówienie planu nauczania

Jak wyjaśniono poniżej, każdy moduł dzieli się na

jednostki i lekcje, prowadząc uczniów przez stopniowy proces nauki.

Po wejściu do wybranego modułu widać podział na odrębne **Jednostki**. Każda Jednostka składa się z kilku **Lekcji**. W każdej lekcji podano sugerowany czas potrzebny na wykonanie proponowanych zadań



Coordinated by

Poniższa tabela podsumowuje rozmaite zadania niezbędne do osiągnięcia minimalnych wymagań edukacyjnych zgodnie z metodologią projektu Girls Go Circular.

ELEMENT	OPIS	ROLA NAUCZYCIELA/ FACYLITATORA
Wstępna lektura (może odbywać się indywidualnie w domu)	Bezpieczeństwo w sieci – wprowadzenie	Poprosić uczniów, aby zarejestrowali się na platformie dzień przed zajęciami w klasie i ukończyli ten moduł.
Wprowadzenie	Gospodarka o obiegu zamkniętym – wprowadzenie (w uwzględnieniu przemysłów uczniów i wyzwaniem badawczym)..	Poprowadzić uczniów przez główne koncepcje i zastanowić się nad transformacją do gospodarki o obiegu zamkniętym..
Zgłębienie tematu	W oparciu o wybrany moduł uczniowie poznają rozmaite aspekty gospodarki o obiegu zamkniętym. Jednocześnie zmagają się z angażujących wyzwaniami (grupowo lub indywidualnie), aby zdobyć umiejętności cyfrowe.	Upewnić się, że uczniowie rozumieją temat i proponowane wyzwania.
Wykorzystanie umiejętności w praktyce	Uczniowie wykorzystują narzędzia cyfrowe do utrwalania wiedzy na wybrany temat. Na koniec rozwiązują quiz wielokrotnego wyboru, aby ocenić zdobytą wiedzę i kompetencje.	Wspierać uczniów w korzystaniu z zalecanych narzędzi cyfrowych oraz w pomyślnym wykonaniu zadań w ustalonych ramach czasowych.
Opinie	Zachęcamy nauczycieli i uczniów do wyrażania opinii na temat programu nauczania.	Dopilnować, aby uczniowie wypełnili formularze opinii.



- Wskazany czas jest tylko sugestią. Nauczyciele mogą zdecydować, jak zaplanować naukę oraz ile czasu poświęcić na każdą jednostkę czy lekcję.



- W celu zapewnienia wystarczającej ilości czasu na realizację programu nauczania, zalecamy zarezerwowanie co najmniej 4–5 godzin. Nauczyciele mogą również zaplanować realizację programu w dłuższym okresie.

Coordinated by

3.4 Przygotowanie

Przed rozpoczęciem zajęć w klasie, zalecamy nauczycielom przejście przez następujące etapy:

1. Wejść na stronę www.circularlearningspace.eu i zapoznać się z platformą.
2. W zależności od wybranego modułu tematycznego przejrzeć Przewodnik dla nauczycieli – część 2, Rozdział [1. Wprowadzenie do modułów nauczania](#).
3. Pobrać i przetestować aplikację, z których uczniowie mają korzystać podczas zajęć edukacyjnych.
4. Opracować plan oparty na zadaniach z wybranego modułu. Rozważyć orientacyjne terminy wyznaczone dla każdego zadania.
5. Upewnić się, że uczniowie mają wszystko, czego potrzeba do rozpoczęcia pracy, tj. dostęp do komputera/smartfona i niezbędnych aplikacji.
6. Zapoznać się z wprowadzeniem dotyczącym bezpieczeństwa on-line i poprosić uczniów o przeczytanie tych informacji w ramach przygotowań do warsztatów.

Wszystkie moduły nauczania zawierają krótkie filmy wideo. W zależności od warunków panujących w klasie

zaleca się wyświetlanie tych filmów na dużym ekranie, aby uczniowie mogli obejrzeć je wspólnie. Jeśli wybrany moduł nauczania przewiduje zajęcia wymagające pracy w grupach, zachęcamy do wcześniejszego zastanowienia się nad podziałem na grupy.



- Należy pamiętać, że projekt Girls Go Circular ma na celu zmniejszenie cyfrowej nierówności w traktowaniu płci, dlatego jeśli klasa jest mieszana, należy zwrócić uwagę uczniów na znaczenie tej kwestii oraz wsparcia tego przedsięwzięcia przez chłopców. Kluczowe jest wyjaśnienie konieczności programów celowo ukierunkowanych na równouprawnienie płci, co w ostatecznym rozrachunku prowadzi do lepszej Europy dla wszystkich.



Coordinated by

3.5 Praca w grupach

Nauczyciele powinni monitorować pracę w grupach i pomagać uczniom. Należy obserwować poszczególne grupy oraz sprawdzać, czy uczniowie robią postępy i współpracują ze sobą.

W czasie przeznaczonym na refleksje dobrze zachęcić uczniów do zastanowienia się nad tym, czego się nauczyli i jak to wpływa na ich życie.

Gdy uczniowie wykonają zadanie końcowe, ważne, aby docenić ich zaangażowanie i osiągnięcia.



- Po zakończeniu programu nauczania uczniowie powinni wypełnić formularz opinii, który znajdują na stronie CLS. Należy dopilnować, aby wypełnili ankietę po zakończeniu programu nauczania.



Coordinated by

3.6 Certyfikaty dla uczniów, nauczycieli i szkół

Po pomyślnym ukończeniu programu nauczania uczniowie otrzymają certyfikaty potwierdzające zdobyte umiejętności i kompetencje. CLS automatycznie wygeneruje certyfikaty i prześle je na adresy e-mail, których uczniowie użyli do utworzenia swoich kont.

Nauczyciele biorący udział w projekcie również otrzymają certyfikat uznający ich wkład w dążeniu do równouprawnienia płci w dyscyplinach STEM.

Natomiast szkoły zostaną wymienione na stronie internetowej projektu jako europejscy pionierzy wspierający Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej Komisji Europejskiej⁴. W razie potrzeby istnieje też możliwość wystawienia certyfikatu cyfrowego dla konkretnej szkoły.



- Należy pamiętać, że uczniowie muszą ukończyć **oba moduły wprowadzające oraz co najmniej jeden moduł tematyczny**, aby otrzymać certyfikat.



- Jeśli chcieliby Państwo otrzymać wsparcie lub szkolenie w zakresie projektu i modułów nauczania, prosimy o kontakt pod adresem girlsgocircular@eitrawmaterials.eu.



⁴https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en

Coordinated by



Przewodnik dla nauczycieli – część 2:

Wprowadzenie do modułów nauczania

Coordinated by

1. Wprowadzenie do modułów nauczania

Witamy w Przewodniku dla nauczycieli – część 2: Wprowadzenie do modułów nauczania. Jest to druga część Przewodnika dla nauczycieli. Zawiera ona konkretne wskazówki dla nauczycieli i porady, jak wspierać uczniów w pracy z Circular Learning Space.

CLS to internetowa platforma edukacyjna stworzona, aby wspierać uczniów szkół średnich w rozwijaniu umiejętności cyfrowych w trakcie poznawania ważnego tematu, jakim jest gospodarka o obiegu zamkniętym. W tej części Przewodnika dla nauczycieli przedstawimy i przeanalizujemy poszczególne moduły nauczania obecne w CLS.

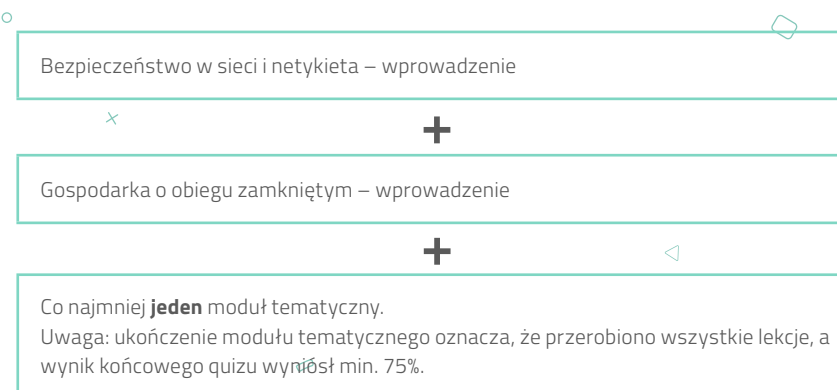


- Zachęcamy do przeczytania [Przewodnika dla nauczycieli – część 1: Wprowadzenie do projektu i platformy Circular Learning Space](#) przed przystąpieniem do zapoznawania się z niniejszą częścią.

CLS składa się z dwóch grup modułów nauczania:

Moduły wprowadzające	Moduły tematyczne
Moduły wprowadzające obejmujące temat Bezpieczeństwo w sieci i netykieta oraz Gospodarka o obiegu zamkniętym dostarczają uczniom podstawowych informacji umożliwiających rozpoczęcie nauki i nadanie tempa postępom. Sugerujemy rozpoczęcie od tych elementów przed przystąpieniem do wybranych modułów tematycznych. Moduły wprowadzające są obowiązkowe, jeśli uczniowie mają ukończyć program nauczania i otrzymać certyfikat.	CLS oferuje rozmaite moduły tematyczne do wyboru. Można je uznać za podstawę procesu nauki. Każdy z modułów odnosi się do konkretnego aspektu związanego z gospodarką o obiegu zamkniętym i obejmuje zadania mające na celu rozwój umiejętności cyfrowych uczniów. Moduły są przeznaczone do wspólnej realizacji w środowisku wirtualnym lub w klasie..

Należy pamiętać, że uczniowie powinni ukończyć następujące moduły:



Coordinated by

Zestaw trzech modułów jest obowiązkowy, jeśli uczniowie mają ukończyć program nauczania i otrzymać certyfikaty.

Jeśli uczniowie nie zaliczyli quizu z danego modułu tematycznego za pierwszym podejściem, mogą go powtórzyć tyle razy, ile potrzebują. Nauczyciel może monitorować próby uczniów w zakresie quizów i sprawdzać, które pytania sprawiają klasie największą trudność.



- Rozdział **2.2 Spacer po Circular Learning Space** w pierwszej części Przewodnika dla nauczycieli zawiera przykładowy widok nauczycielski oraz wyjaśnienia, w jaki sposób nauczyciele mogą monitorować postępy uczniów.



Coordinated by

2. Moduły nauczania

2.1 Moduły wprowadzające

Moduły wprowadzające stanowią podstawę programu nauczania. Przekazują one uczniom wiedzę, jak bezpiecznie korzystać z Internetu oraz przedstawiają podstawowe koncepcje gospodarki o obiegu zamkniętym, które mają fundamentalne znaczenie dla dalszej pracy w modułach tematycznych.



- Zdecydowanie zalecamy uczniom, aby ukończyli moduły wprowadzające przed przejściem do modułów tematycznych.

Bezpieczeństwo w sieci i netykieta – wprowadzenie

Opis	Moduł ten wprowadza uczniów w zagrożenia i pułapki związane z Internetem oraz wyjaśnia, jak prawidłowo zachowywać się i unikać zagrożeń. Moduł składa się głównie z interaktywnych lektur i filmów prezentujących sposoby ochrony danych osobowych, tworzenia silnych haseł i wykrywania fałszywych wiadomości.
Czas trwania modułu	30 minut
Wymagane narzędzia cyfrowe	-
Wymagane przygotowanie	Dostęp do Internetu oraz urządzenie teleinformatyczne Moduł ten można zaliczyć w domu , indywidualnie, przed zajęciami w klasie.

Coordinated by

Gospodarka o obiegu zamkniętym – wprowadzenie

Opis	Moduł ten przedstawia uczniom podstawowe koncepcje gospodarki o obiegu zamkniętym. Moduł przedstawia główne problemy związane z obecnym liniowym podejściem do gospodarki i zawiera pomysły na przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym.
Czas trwania modułu	45–60 minut
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Mural ▪ Dropbox lub Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi
Wymagane przygotowanie	▪ Dostęp do Internetu oraz jedno urządzenie teleinformatyczne na ucznia.. ▪ Przed rozpoczęciem pracy nauczyciele powinni zapoznać się z modułem i wybrać współdzieloną przestrzeń dyskową on-line (Dysk Google, Dropbox itp.), gdzie uczniowie będą mogli zapisywać swoje prezentacje.

2.2 Moduły pośrednie

Metale i gospodarka o obiegu zamkniętym

Opis	Przemysł wydobywczy i metalurgiczny potrzebuje nowego podejścia. Wysoka wartość wielu metali oraz koszty środowiskowe ich wydobycia sprawiają, że konieczne jest ich przetwarzanie, odzysk i ponowne wykorzystanie. Moduł ten zawiera informacje na temat wydobycia i bardziej zrównoważonego wykorzystania metali.
Czas trwania modułu	3 godziny
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Mural ▪ Dropbox lub Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Portal społecznościowy: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Wymagane przygotowanie	▪ Dostęp do Internetu oraz jedno urządzenie teleinformatyczne na ucznia. ▪ Przed rozpoczęciem pracy nauczyciele powinni zapoznać się z modułem i wybrać współdzieloną przestrzeń dyskową on-line (Dysk Google, Dropbox itp.), gdzie uczniowie będą mogli zapisywać swoje prezentacje.

Poniżej przedstawiamy kilka cennych sugestii, podzielonych na poszczególne lekcje, dotyczących przygotowania i ułatwienia pracy w klasie.

Lekcja 1:

Dlaczego metale są ważne?

Wprowadzenie do tematu metali zachęca uczniów do rozpoczęcia dyskusji i zastanowienia się nad swoimi smartfonami. Nauczyciele mogą poprosić uczniów, aby pomyśleli o różnych sposobach utrzymania metalowych elementów w użyciu i zapobieżenia ich składowaniu na wysypiskach śmieci. Uczniowie mogą zapisywać swoje pomysły w serwisie Mural, na karteczkach samoprzylepnych lub po prostu dzielić się nimi ustnie.

Oto kilka pomysłów na wypadek, gdyby uczniowie potrzebowali pomocy:

- Przekaż lub sprzedaj telefon, współużytkuj go z innymi.
- Napraw telefon.
- Oddaj stary telefon do specjalnego punktu zbiórki, aby metale można było poddać recyklingowi.

Coordinated by

- Producenci powinni projektować telefony w taki sposób, aby można je było łatwo i szybko rozebrać i wymienić ich podzespoły.
- Wprowadzić zachęty, aby smartfony były zwracane producentom.
- Nałożyć na producentów odpowiedzialność za wszelkie odpady, jakie generują ich wyroby.

Wyzwanie: Pokop głębiej (część 1)

W tym wyzwaniu uczniowie przeprowadzają badania i tworzą cyfrowy pokaz slajdów, korzystając z jednego z następujących narzędzi: Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi. Nauczyciel może wybrać jedno oprogramowanie dla wszystkich lub pozwolić uczniom wybrać samodzielnie.



- Radzimy, aby pozwolić uczniom na samodzielne poszukiwania i wybór ulubionego narzędzia cyfrowego. Na dzień przed przystąpieniem do wyzwania uczniowie powinni wybrać narzędzie, założyć konto lub w razie potrzeby zainstalować oprogramowanie.

Wyzwanie: Pokop głębiej (część 2)

Gdy wszystko będzie gotowe, poprosić uczniów, aby zapisali swoje prezentacje we wspólnym folderze – to umożliwi grupom wzajemne oglądanie swoich prac. Następnie wyświetlać prace poszczególnych grup na tablicy/ekranie tak, aby zespoły mogły po kolei zaprezentować swoje dokonania.

Wyzwanie: Szukaj rozgłosu (część 1)

Przypomnieć uczniom, że mają stworzyć pokazy slajdów w wybranym programie. Monitorować grupy, aby mieć pewność, że postępują zgodnie z planem i że wszyscy uczniowie w grupie są aktywnie zaangażowani.

Wyzwanie: Szukaj rozgłosu (część 2)

W tym wyzwaniu uczniowie muszą mieć dostęp do aplikacji społecznościowych. Głównym celem tego zadania jest pobudzenie kreatywności w wykorzystaniu narzędzi cyfrowych do efektywnej komunikacji.

Nauczyciele powinni pamiętać, że uczniowie muszą:

- Wybrać platformę odpowiednią dla danej grupy docelowej.
- Pomyśleć o sposobach tworzenia angażujących postów (projekt, odczucie, ton, język, post tekstowy,

post ilustracyjny czy post wideo).

- Zdecydować o treści (co i jak powiedzieć).
- Czy jest tam wezwanie do działania? (Pytaniami pomocniczymi mogą być: Czy prosisz ludzi, aby coś zrobili? A może chcesz tylko ich o czymś poinformować?).

Przygotować scenę dla zadania. Aby było ciekawiej, zorganizować konkurs. Na przykład można odgrywać dyrektora generalnego Making Metals Circular i stworzyć grę fabularną, w której zespół marketingowy przedstawia swoją prezentację w mediach społecznościowych. Można też urządzić głosowanie klasowe na ulubioną kampanię.

Nie zapomnieć poprosić uczniów, aby udostępnili swój plan kampanii w mediach społecznościowych na skonfigurowanym przed zajęciami dysku współdzielonym.

- **Ważne:** Uczniowie powinni utworzyć profile w mediach społecznościowych ad hoc i nie powinni na nich udostępniać swoich danych. Nie powinni używać osobistego konta w mediach społecznościowych!

Moda i gospodarka o obiegu zamkniętym

Opis	Odzież i tekstylia powinny mieć wyższy współczynnik wykorzystania i po zużyciu ponownie trafiać do gospodarki, zamiast trafiać na wysypiska śmieci. Poznaj koncepcję mody circular fashion, czyli mody o obiegu zamkniętym, oraz jej wpływ na gospodarkę i środowisko; stwórz swój własny model biznesowy.
Czas trwania modułu	2 godziny 15 minut
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Mural ▪ Miro ▪ Dropbox lub Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Portal społecznościowy: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Wymagane przygotowanie	▪ Dostęp do Internetu oraz jedno urządzenie teleinformatyczne na ucznia. ▪ Przed rozpoczęciem pracy nauczyciele powinni zapoznać się z modułem i wybrać współdzieloną przestrzeń dyskową on-line (Dysk Google, Dropbox itp.), gdzie uczniowie będą mogli zapisywać swoje prezentacje. ▪ Moduł ten obejmuje kilka filmów z wywiadami, które, w miarę możliwości, radzimy oglądać razem w grupie na dużym ekranie.



Coordinated by

Lekcja 3:

Moda o obiegu zamkniętym i media społecznościowe

To ćwiczenie doskonale nadaje się do pracy w grupie i treningu umiejętności przedsiębiorczych. Nauczyciel może zasugerować, aby każdy uczeń sprawdził innego influencera lub organizację i aby wspólnie omówić rozmaite zagadnienia. Każda grupa powinna pracować na jednej tablicy Mural lub Miro, aby stworzyć mapę myśli, gromadząc wszystkie pomysły.

Lekcja 5:

Czym jest moda o obiegu zamkniętym – wywiad video

Nauczyciel może wykorzystać ten film, aby zachęcić do dyskusji. Na przykład poprosić uczniów o przedyskutowanie kwestii: **Do jakiego działania możesz się teraz zobowiązać?**

Wyzwanie: Twoja kolej!

Uczniowie mają sporządzić plan i stworzyć profil w mediach społecznościowych. Następnie powinni rozpocząć kampanię internetową informującą oraz inspirującą młodych ludzi w zakresie wybranego tematu. Na koniec klasa ma za zadanie postępować zgodnie ze wskazówkami i pytaniami przedstawionymi w filmie.

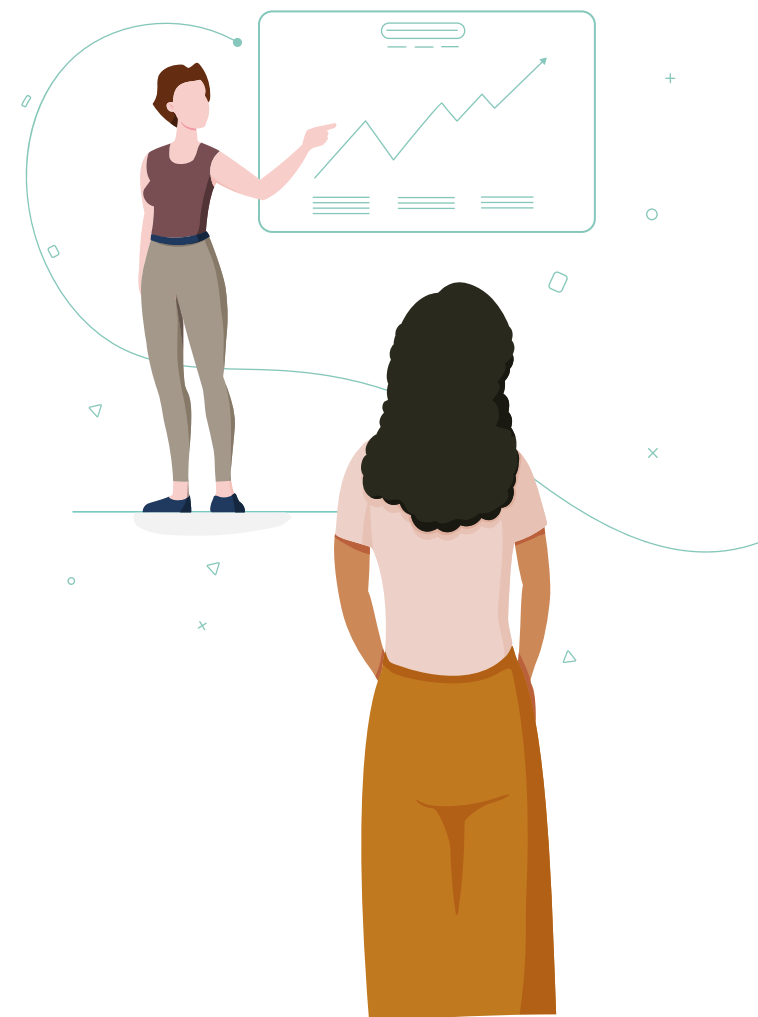
Wyzwanie: Zróbmy to!

Celem tego wyzwania jest opracowanie nowego modelu biznesowego, który rozwiązałby problem masek jednorazowych.

Nauczyciel jako moderator wyzwania monitoruje grupy i pilnuje czasu. Należy pamiętać, że głównym celem tych zadań jest aktywne korzystanie przez uczniów z narzędzi cyfrowych i efektywna komunikacja.

Przypomnieć uczniom, aby udostępnili swój plan kampanii w mediach społecznościowych na dysku współdzielonym. Przygotować scenę do prezentacji i zachęcić uczniów do zaimponowania publiczności!

- **Ważne:** Uczniowie powinni utworzyć profile w mediach społecznościowych ad hoc i nie powinni na nich udostępniać swoich danych. Nie powinni używać osobistego konta w mediach społecznościowych!



Nowe spojrzenie na tworzywa sztuczne

Opis	Budowanie gospodarki tworzywami sztucznymi o obiegu zamkniętym wymaga całkowitego przemyślenia sposobu, w jaki projektuje się i wykorzystuje przedmioty z tworzyw sztucznych. Zbadaj korzyści i problemy związane ze stosowaniem plastików, odkryj rozwiązania, które pomogą uporać się z globalnym kryzysem związanym z odpadowymi tworzywami sztucznymi i zaproponuj alternatywne sposoby produkcji towarów bez plastikowych opakowań.
Czas trwania modułu	2 godziny 45 minut
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Mural ▪ Dropbox lub Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Portal społecznościowy: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Wymagane przygotowanie	▪ Dostęp do Internetu oraz jedno urządzenie teleinformatyczne na ucznia. ▪ Przed rozpoczęciem pracy nauczyciele powinni zapoznać się z modułem i wybrać współdzieloną przestrzeń dyskową on-line (Dysk Google, Dropbox itp.), gdzie uczniowie będą mogli zapisywać swoje prezentacje.

Lesson 1:

Bliższe spojrzenie na tworzywa sztuczne

Ta lekcja polega na pracy w grupach. Przed rozpoczęciem lekcji nauczyciel może poprosić uczniów o podzielenie się krótką opinią na temat tworzyw sztucznych – **czy powinny być zakazane?** Wielu uczniów może pomyśleć, że to najlepsze rozwiązanie problemu, ale później zrozumieją, że to nie takie proste.

Następnie nauczyciel powinien kontynuować zadanie z pierwszej lekcji i poprosić uczniów o zbadanie korzyści i problemów związanych z tworzywami sztucznymi. Po wykonaniu zadania rozpocząć szerszą dyskusję na temat tego samego pytania: **Czy powinniśmy całkowicie zakazać stosowania wszystkich tworzyw sztucznych? Czy tak posuniemy się naprzód?**

Zachęcić uczniów, aby dokładnie zastanowili się nad potencjalnymi konsekwencjami i przeanalizowali, jak zmieniły się ich własne opinie.

Wyzwanie: Poszukiwanie rozwiązań (część 1)

To wyzwanie ćwiczy uczniów w zakresie umiejętności badawczych i prezentacji on-line. Podstawowym źródłem informacji dla tego wyzwania jest [The Ocean Plastic Innovation Challenge](#).

„Inicjatywa Ocean Plastic Innovation Challenge to kluczowy element partnerstwa National Geographic oraz Sky Ocean Ventures mający na celu zmniejszenie ilości odpadów z tworzyw sztucznych. W ramach tego wyzwania poproszono osoby z całego świata o opracowanie nowatorskich rozwiązań, które pozwoliłyby rozwiązać problem globalnego kryzysu związanego z odpadami z tworzyw sztucznych”.

Aby uzyskać jak najlepsze doświadczenie w zakresie przedsiębiorczości, uczniowie powinni pracować w grupach. Nauczyciel może zasugerować, aby każdy z członków grupy sprawdził innych finalistów i aby wspólnie omówić rozmaite zagadnienia.

Nauczyciel powinien monitorować grupy i sprawdzać, czy uczniowie pozostają na właściwej drodze podczas pracy badawczej i czy aktywnie uczestniczą w zadaniu.

Wyzwanie: Poszukiwanie rozwiązań (część 2)

Kiedy prezentacje będą już gotowe, należy poprosić uczniów o zapisanie ich we wspólnym folderze. Następnie wyświetlać prace poszczególnych grup na tablicy/ekranie tak, aby każdy mógł widzieć prezentacje wszystkich zespołów.



- Radzimy, aby pozwolić uczniom na samodzielne poszukiwanie i wybór narzędzia cyfrowego, z którego chcą korzystać. Na dzień przed przystąpieniem do wyzwania uczniowie powinni wybrać narzędzie, założyć konto lub w razie potrzeby zainstalować aplikację.

Wyzwanie: Przeprojektowanie tabliczki czekolady (część 1)

W tym zadaniu uczniowie powinni mieć dostęp do różnych materiałów, takich jak długopisy, papier, karton, a nawet klocki LEGO, które mogą okazać się pomocne. Nauczyciel jako moderator wyzwania powinien inspirować uczniów do korzystania z narzędzi



cyfrowych i proponować wykorzystanie rozmaitych materiałów do stworzenia prototypów i scenariuszy. Uczniowie powinni wykorzystać dostępne materiały, aby wcielić swoje pomysły w życie. Należy zachęcić grupy do efektywnego podziału ról i pracy, aby maksymalnie wykorzystać czas. (Filmy można nagrywać telefonami lub tabletami).

Wyzwanie: Przeprojektowanie tabliczki czekolady (część 2)

Jeśli uczniowie obejrżeli już film z poprzedniej lekcji lub jeśli zachodzi możliwość poświęcenia temu modułowi więcej czasu, należy wykorzystać tę okazję do realizacji zadania bonusowego opisanego w tej lekcji.

- „[...] wykorzystajcie ten czas na wskazanie osoby lub organizacji, którą chcielibyście poprosić o udostępnienie filmu w mediach społecznościowych. Uwzględnijcie swój wybór w prezentacji końcowej, wyjaśniając, dlaczego wybraliście tę osobę lub organizację.”

Lekcja 8:

Udostępniajcie swoją pracę

Ta lekcja kończy wyzwanie Przeprojektowanie tabliczki czekolady. Zawiera ona również kilka cennych wskazówek dotyczących sposobu prowadzenia prezentacji.

Przed poproszeniem uczniów o przedstawienie swoich prezentacji nauczyciel może wykorzystać tę lekcję do sprawdzenia, czy uczniowie spełnili wszystkie wymagania.



- Sugestia:** Dążąc do stworzenia dynamicznego środowiska pracy, nauczyciel może zainicjować krótką sesję pytań i odpowiedzi po każdej prezentacji. Dobrze dać szansę wypowiedzenia się każdemu, szczególnie tym, którzy nie byli rzecznikami grupy.

Gospodarka o obiegu zamkniętym – smartfony i urządzenia elektroniczne

Opis	Telefony komórkowe zawierają dużo metali szlachetnych i minerałów. Dlatego musimy dążyć do tego, aby działały jak najdłużej, a surowce, z których je wykonano, poddawano recyklingowi, ponownemu wykorzystaniu lub odpowiedniemu zutylizowaniu. Ten moduł informuje o tym, jaki wpływ na środowisko mają smartfony i inne urządzenia elektroniczne, oraz przedstawia pomysły na to, jak budować gospodarkę urządzeniami teleinformatycznymi o obiegu zamkniętym.
Czas trwania modułu	4 godziny
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Mural lub Miro ▪ Dropbox lub Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Portal społecznościowy: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Wymagane przygotowanie	▪ Dostęp do Internetu oraz jedno urządzenie teleinformatyczne na ucznia. ▪ Przed rozpoczęciem pracy nauczyciele powinni zapoznać się z modułem i wybrać współdzieloną przestrzeń dyskową on-line (Dysk Google, Dropbox itp.), gdzie uczniowie będą mogli zapisywać swoje prezentacje. ▪ Moduł ten obejmuje kilka filmów z wywiadami, które, w miarę możliwości, radzimy oglądać w grupie na dużym ekranie.

Wyzwanie: Czy Twój smartfon należy do gospodarki o obiegu zamkniętym?

Uczniowie mają za zadanie zaprojektować system oceny smartfonów pod kątem spełniania wymogów gospodarki o obiegu zamkniętym. Mają też stworzyć profile w mediach społecznościowych, aby przedstawić i porównać swoje rankingi.

Należy upewnić się, że uczniowie zrozumieli kluczowe pojęcia zawarte w filmie. Np. mowa jest o narzędziu oceny lojalności klientów danej firmy, czyli NPS (ang. Net Promoter Score). NPS to koncepcja, którą posługuje się wiele firm, a której część uczniów może nie znać.



- **Ważne:** Uczniowie powinni utworzyć profile w mediach społecznościowych ad hoc i nie powinni na nich udostępniać swoich danych. Nie powinni używać osobistego konta w mediach społecznościowych!



- Net Promoter Score to szeroko stosowany wskaźnik badania rynku, który zazwyczaj przybiera formę pojedynczego pytania ankietowego, w którym respondenci proszeni są o ocenę prawdopodobieństwa polecenia przez nich firmy, produktu lub usługi przyjacielowi lub znajomemu.

Więcej o [NPS](#) można przeczytać [tutaj](#) (w języku angielskim).

Lekcja 8:

Nowe modele biznesowe

Po obejrzeniu filmu pomocne może być zaproszenie uczniów do podzielenia się z całą klasą swoimi przemyśleniami na temat modelu biznesowego. Następnie dobrze utrwalić naukę, zadając pytanie: **Jakie były kluczowe punkty?**

W zależności od możliwości czasowych można obejrzeć te filmy razem jako grupa, poprosić uczniów, aby obejrzeli je wszystkie indywidualnie lub poprosić każdą grupę, aby skupiła się na konkretnej firmie i później wyjaśniła reszcie klasy, co dana firma robi. W przypadku drugiego rozwiązania dobrze zachęcić uczniów do korzystania z aplikacji Mural lub Miro w celu stworzenia mapy pomysłów.

Celem jest ukazanie uczniom różnych kreatywnych, praktycznych przykładów i nowych modeli biznesowych.

Lekcja 9:

Gospodarka o obiegu zamkniętym i smartfony

To zadanie składa się z serii filmów prezentujących przykłady firm o innowacyjnych modelach biznesowych w następujących obszarach:

- Zaopatrzenie w materiały i produkcja.
- Wydłużenie okresu użytkowania, koncentracja na konstrukcji modułowej.
- Zarządzanie urządzeniami wycofanymi z użytku i recykling.



- Nauczyciel może poprosić uczniów o wykonanie zadania w mniejszych grupach, rozdzielając elementy pisania bloga i rozwoju biznesu, a następnie zebrać elementy razem. Jeśli poziom zadań jest zbyt wymagający, można ograniczyć ich zakres, prosząc uczniów o skupienie się tylko na niektórych elementach lub przydzielając konkretne pytania konkretnym grupom.

Wyzwanie: Blog wart tysiąca telefonów

To wyzwanie koncentruje się na zwiększeniu świadomości strategii gospodarki o obiegu zamkniętym w sektorze smartfonów poprzez stworzenie wpisu na blogu.

Coordinated by



- Nauczyciel powinien monitorować grupy i sprawdzać, czy pozostają na właściwej drodze podczas pracy badawczej i zespołowej. Przypomnieć uczniom, aby udostępniili swój plan na dysku współdzielonym. Przygotować scenę do prezentacji i zachęcić uczniów do zaimponowania publiczności!

Wyzwanie: Dokonajmy zmiany

To wyzwanie koncentruje się bardziej na rozwoju biznesowym. Uczniowie mają za zadanie opracować pomysł na biznes polegający na ponownym wykorzystaniu starych, w połowie przestarzałych telefonów, tabletów czy innych urządzeń elektronicznych do tworzenia interaktywnych murali (ścian wideo lub ścian z ekranów) w szpitalach, szkołach, centrach handlowych i innych miejscach publicznych.

Pytania czerpią inspirację w opracowanej przez Alexandra Osterwaldera metodzie Business Model Canvas:

Key Partners	Key Activities	Value Propotion	Customer Relatationships	Customer Segments
	Key Resources		Chanel	
Cost Structure			Revenue Streams	



- Głównym celem zapoznanie uczniów z procesem tworzenia biznesplanów oraz ćwiczenie umiejętności przedsiębiorczych

Uczniowie mogą odtworzyć i wypełnić szablon startowy swojego modelu biznesowego, korzystając z aplikacji Mural.

2.3 Zaawansowane moduły nauczania

W oparciu o model nauki przez praktykę zaawansowane moduły opisane poniżej będą wspomagały uczniów w rozwijaniu zaawansowanych umiejętności cyfrowych dopasowanych do obszarów kompetencji DigComp 2.1⁵.

Robotyka a gospodarka o obiegu zamkniętym

Opis	Żyjemy w nowej erze produkcji, nazywanej Przemysł 4.0 , w której innowacyjne technologie, takie jak robotyka i sztuczna inteligencja, odgrywają jedną z głównych ról. Przemysł 4.0 wykazuje ogromny potencjał pod względem możliwości wprowadzenia gospodarki o obiegu zamkniętym, w której produkty wycofane z użytku są ponownie wykorzystywane, regenerowane i poddawane recyklingowi. W ramach tego modułu uczniowie przekonają się, w jaki sposób te technologie zmieniają przemysł, czyniąc go bardziej zrównoważonym.
Czas trwania modułu	3 godziny (jedno wyzwanie) 4 godziny 30 minut (oba wyzwania)
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Vectr ▪ BotSociety ▪ Dropbox lub Google Drive
Wymagane przygotowanie	▪ Dostęp do Internetu oraz jedno urządzenie teleinformatyczne na ucznia. ▪ Przed rozpoczęciem pracy nauczyciele powinni zapoznać się z modułem i wybrać współdzieloną przestrzeń dyskową on-line (Dysk Google, Dropbox itp.), gdzie uczniowie będą mogli zapisywać swoje prezentacje.

Wybierz wyzwanie	Uczniowie wybierają jedno z dwóch wyzwań. Zalecane jest zapoznanie się z obydwooma wyzwaniami, ponieważ dwa ostatnie pytania testowe są z nimi związane. Warto omówić oba wyzwania na forum klasy, tak aby uczniowie zrozumieli wymagania i koncepcję każdego z nich.
Wyzwanie A: W czym mogę pomóc?	Wyzwanie polega na opracowaniu chatbota produkcyjnego za pomocą narzędzia BotSociety. Zalecamy, aby nauczyciele dokładnie przeanalizowali scenariusz wyzwania wspólnie z uczniami. Warto zachęcić uczniów do postawienia się w sytuacji klienta, tak aby mogli stworzyć jak najbardziej pomocnego i dokładnego chatbota.
Wyzwanie B: Zaprojektuj robota, stosując myślenie projektowe	W tym wyzwaniu chodzi o to, aby uczniowie nauczyli się, w jaki sposób roboty wspomagają gospodarkę o obiegu zamkniętym w branży produkcyjnej poprzez segregację materiałów nadających się do recyklingu. Wyzwanie polega na zaprojektowaniu robota, który segreguje odpady nadające się do recyklingu, z zastosowaniem metodologii myślenia projektowego, czyli procesu stworzonego w celu rozwiązania konkretnego problemu poprzez zebranie pomysłów na temat ewentualnych produktów.

⁵ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>

Lekcja 1:

Robotyka, produkcja i sztuczna inteligencja

Wprowadzenie do zagadnienia robotyki, produkcji i sztucznej inteligencji, które może stanowić postawę do dyskusji z uczniami i zachęcenia ich do wymiany pomysłów na temat tego, jakie zadania mogą zostać powierzone robotom i jak wprowadzić je do procesów produkcji. Uczniowie mogą prezentować swoje pomysły ustnie.

Oto przykładowe pytania do zadawania uczniom:

- Czym jest robot?
- Jakie rodzaje robotów znacie?
- Jakie zadania mogą być wykonywane przez roboty?
- Co wiecie o sztucznej inteligencji?
- Co to jest produkcja?
- W jaki sposób roboty mogą zostać włączone do produkcji?

Lekcja 4:

Szukanie słów kluczowych

Uczniowie powinni podzielić się na małe grupy lub pary. Następnie powinni klikać punkty na ilustracji, aby odkrywać słowa kluczowe, wyszukiwać ich znaczenie, a na koniec zaprezentować definicje klasie.

W razie problemów z odnalezieniem znaczenia słów można skorzystać z witryn zawierających definicje podstawowych określeń z dziedziny robotyki, produkcji i sztucznej inteligencji (treści w języku angielskim):



- [Terminologia dotycząca robotyki](#)
- [Terminologia dotycząca produkcji](#)
- [Terminologia dotycząca sztucznej inteligencji](#)

Lekcja 8:

Inspirowanie kobiet do pracy w branży robotyki i produkcji

Podczas tej lekcji zaprezentowane zostaną sylwetki trzech silnych kobiet oraz ich wpływ na dziedzinę robotyki. Zachęcamy nauczycieli do wykorzystania tej okazji do dyskusji na temat przedsiębiorczości, zainteresowania karierą w dziedzinie technologii oraz stereotypów związanych z płcią, dotyczących tej dziedziny. Pomysły na dyskusję:

- Znać te kobiety? Co Was zaskoczyło najbardziej na ich temat?
- Jak sądzicie, w jaki sposób ich praca wpłynie na świat? A na przyszłość?
- W jaki sposób kobiety mogą korzystnie wpłynąć na branżę robotyki?

Informacje na temat wybranych organizacji branżowych można znaleźć, korzystając z poniższych linków: [\(EU Robotics, International Federation of Robotics \(IFR\), OECD, Partnership on AI, DeepMind Ethics & Society, Carbon Robotics, Robotics Business Review, Forbes 30 under 30\)](#)

Coordinated by

Wybierz wyzwanie!

Nauczyciel informuje uczniów o konieczności dokonania wyboru jednego spośród dwóch wyzwań. Uczniowie powinni zapoznać się z obydwooma (nawet jeśli postanowią wybrać tylko jedno) wyzwaniami, ponieważ w teście końcowym zawarte są dwa pytania dotyczące obu wyzwań.

Wyzwanie A: W czym mogę pomóc?

Wyzwanie polega na opracowaniu chatbota produkcyjnego za pomocą narzędzia BotSociety.

Nauczyciel powinien wyjaśnić kontekst, tak aby upewnić się, że uczniowie zrozumieli, na czym polega wyzwanie i co trzeba zrobić, aby odnieść sukces. Należy podkreślić, że uczniowie powinni dokładnie przeanalizować potrzeby klientów, tak aby opracować jak najbardziej pomocnego i dokładnego chatbota.

Ważne jest, co i dlaczego jest zwracane, należy ocenić potencjał logistyki odwrotnej na podstawie danych przekazanych przez klienta (np. data dostawy, waga, gwarancja, wymiary, wartość) oraz zaproponować możliwe skutki i działania, które spełnią potrzeby klienta.



- **Pamiętaj,** aby poprosić uczniów o udostępnienie prac we wspólnej przestrzeni przygotowanej przed lekcją.

Wyzwanie B: Zaprojektuj robota, stosując myślenie projektowe

Wyzwanie to prezentuje sposób, w jaki roboty wspomagają branżę produkcyjną poprzez segregację materiałów nadających się do recyklingu i wkład w rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym.

Przed rozpoczęciem można krótko, na forum klasy, porozmawiać o tym, w jaki sposób uczniowie segregują materiały nadające się do recyklingu w domu. Jeśli tego nie robią – zapytaj, dlaczego.

W ramach tego wyzwania uczniowie mają zaprojektować robota, który segreguje odpady nadające się do recyklingu w domu. Swoje pomysły powinni zapisać za pomocą narzędzia Miro, a w opracowaniu prototypu robota pomoże im narzędzie Vectr.

Nauczyciel powinien zachęcić uczniów do zastanowienia się nad dynamiką procesu recyklingu – co jest wrzucane do którego pojemnika, w jaki sposób odpady mogą być segregowane według materiałów lub kolorów itp.

Uczniowie powinni zaprojektować swoje roboty z zastosowaniem metodologii myślenia projektowego, czyli procesu stworzonego w celu rozwiązania konkretnego problemu (tutaj: segregacji odpadów do recyklingu) poprzez zebranie pomysłów na temat ewentualnych produktów (różnych robotów).

Kroki procesu zdefiniowano w module, zalecamy jednak, aby nauczyciel – przyjmując rolę mentora – omówił je z uczniami.

Przypominamy, że to są jedynie ogólne wytyczne. Dlatego też, choć do uzyskania certyfikatu wymagane jest wykonanie jednego wyzwania, nauczyciel może samodzielnie zdecydować o włączeniu obu wyzwań do swojego programu nauczania.

Elektroodpady a gospodarka o obiegu zamkniętym

Opis	Ten moduł jest poświęcony problemowi elektroodpadów. Poruszono w nim kwestię znaczenia poprawy gromadzenia, sortowania i recyklingu elektroodpadów, a także roli gospodarki o obiegu zamkniętym w eliminowaniu odpadów w ogóle.
Czas trwania modułu	2 godziny 30 minut (jedno wyzwanie) 4 godziny (oba wyzwania)
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ BotSociety ▪ Wix ▪ Inkscape
Wymagane przygotowanie	▪ Dostęp do Internetu oraz jedno urządzenie teleinformatyczne na ucznia. ▪ Przed rozpoczęciem pracy nauczyciele powinni zapoznać się z modułem i wybrać współdzieloną przestrzeń dyskową on-line (Dysk Google, Dropbox itp.), gdzie uczniowie będą mogli zapisywać swoje prezentacje.
Wyzwanie 1: Stwórz własną stronę internetową na temat rozwiązań dotyczących elektroodpadów	W ramach tego wyzwania uczniowie powinni pracować w grupach złożonych z 3–4 osób nad stworzeniem strony internetowej, której zadaniem jest informowanie odbiorców o potencjalnych rozwiązaniach rosnącego problemu elektroodpadów.
Wyzwanie 2 (opcjonalne): zaprojektuj własny produkt zgodny z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym 90 min	W ramach tego wyzwania uczniowie mają zaprojektować urządzenie elektryczne lub elektroniczne zgodne z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym. Następnie ich zadaniem będzie stworzenie marki dla tego produktu poprzez opracowanie strony startowej dla zaprojektowanego przez nich innowacyjnego, cyrkularnego produktu.

Lekcja 1:

Co to są elektroodpady?

Po obejrzeniu filmu wprowadzającego nauczyciel powinien przybliżyć problem uczniom poprzez szybkie oględziny klasy lub środowiska, w którym się znajdują. Ile przedmiotów wokół nich można uznać za elektroodpady, jeśli wyrzucimy je do śmieci? Mogą to być także prywatne urządzenia uczniów, takie jak telefony, tablety itp.

Lekcja 3:

Problemy i rozwiązania dotyczące elektroodpadów

Nauczyciele proszą uczniów o odpowiedź na pytanie za pomocą narzędzia Miro. Do wykonania tego zadania można podzielić klasę na mniejsze grupy.

Coordinated by



- **Pytanie:** Nie możemy tak po prostu przestać korzystać z urządzeń elektrycznych i elektronicznych, są nieodłączną częścią współczesnego życia. Co zatem możemy zrobić?
Następnie można wykorzystać następujące punkty do dyskusji, tak aby zachęcić uczniów do wypowiadania się:
 - O których rozwiązaniach już słyszeliście i które według Was mają największe szanse powodzenia?
 - Czy istnieją inne możliwe rozwiązania?

Lekcja 4:

Recykling elektroodpadów

Ostatnie ćwiczenie podczas tej lekcji to kalkulator elektroodpadów. Nauczyciele mogą wykorzystać je jako zadanie domowe.

Następnie można poprosić uczniów o zaprezentowanie i porównanie wyników obliczeń wykonanych za pomocą kalkulatora elektroodpadów. Zadanie można także wykonać w szkole, pamiętając o wyznaczeniu dodatkowego czasu podczas lekcji.

Lekcja 7:

Czego się nauczyliśmy?

Na forum całej klasy lub w grupach należy wybrać 2–3 punkty do dyskusji z listy. Można zachęcić uczniów do zapisywania najważniejszych punktów na tablicach Miro. Być może uczniowie będą mieli wyraźne poglądy na niektóre tematy.

Jako zadanie domowe można poprosić uczniów o przygotowanie trwającej 1 minutę prezentacji wideo, w której zaprezentują swoje poglądy na jeden z podanych tematów.

Wyzwanie 1: Stwórz własną stronę internetową na temat rozwiązań dotyczących elektroodpadów

Zalecamy podzielenie uczniów na grupy złożone z 3–4 osób. Zadaniem każdej grupy będzie stworzenie strony internetowej, której celem jest informowanie odbiorców o potencjalnych rozwiązaniach rosnącego problemu elektroodpadów.

Do uwzględnienia przy tworzeniu strony:

- Krótka prezentacja elektroodpadów i związanych z nimi problemów
- Dlaczego musimy szukać rozwiązań problemu elektroodpadów?
- Zakres ewentualnych rozwiązań, które już istnieją (poza recyklingiem, należy uwzględnić także inne strategie o obiegu zamkniętym)
- Co można zmienić przy projektowaniu produktów, tak aby materiały nadal pozostawały w eksploatacji i nie trafiały na wysypiska (tzn. projektowanie pod kątem gospodarki o obiegu zamkniętym)

Do materiałów lekcyjnych dołączono instrukcję korzystania z kreatora stron internetowych WIX, za pomocą którego należy wykonać zadanie. Przed rozpoczęciem uczniowie powinni zapoznać się z instrukcją.

Być może uczniowie zdobyli wystarczającą wiedzę do wykonania zadania na podstawie samego modułu, nauczyciel powinien jednak zachęcić ich do zdobywania wiedzy także poza modułem. Wartościowym źródłem wiedzy jest [WEEE4Future](#) is a good resource, as is the [Global E-waste Monitor](#) oraz raport Globalnego monitora elektroodpadów i [YouTube](#).

Gdy grupy opracują już swoje strony, należy poprosić je o zaprezentowanie ich na forum klasy. Pozostałe grupy mogą przekazać swoje opinie, na podstawie których będzie można wprowadzić zmiany.

Wyzwanie 2 (opcjonalne): Zaprojektuj własny produkt zgodny z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym

Jest to bardziej zaawansowane wyzwanie dla uczniów o rozwiniętych umiejętnościach cyfrowych, którzy chcą wykazać się większą kreatywnością.

Uczniowie powinni utworzyć grupy po 3–4 osoby. Za pomocą narzędzia do projektowania cyfrowego/ wizualizacji zaprojektują urządzenie elektryczne lub elektroniczne zgodne z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym. Dobrym pomysłem może być naszkicowanie projektu na papierze przed przejściem do projektowania cyfrowego.

Nowy produkt należy opracować w taki sposób, aby użyte do jego wytworzenia materiały mogły jak najdłużej pozostać w użyciu. Uczniowie powinni uwzględnić następujące aspekty:

- Trwałość
- Łatwość naprawy
- Łatwość rozbudowy

- Łatwość rozbiórki

Funkcjonalność i estetyczny (atrakcyjny) wygląd. Jako osoba nadzorująca realizację projektu wyjaśnij uczniom, że po zaprojektowaniu swojego produktu powinni stworzyć markę dla niego. Na markę składają się następujące elementy:

- Nazwa marki
- Wartości marki
- Misja
- Logo

Następnie zadaniem uczniów będzie połączenie obu elementów – produktu zgodnego z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym i stworzonej dla niego marki – poprzez utworzenie strony internetowej, na której ten innowacyjny produkt zostanie zaprezentowany.



- Przed podjęciem wyzwania nauczyciel powinien poprosić uczniów o zapoznanie się z instrukcją obsługi narzędzia Inkscape i platformy WIX.

Po wykonaniu zadania uczniowie mogą zaprezentować swoje prace reszcie klasy. Zalecamy przeprowadzenie sesji pytań i odpowiedzi po prezentacjach, tak aby inni uczniowie mogli przekazać swoje opinie i zaproponować ewentualne zmiany.

Gospodarka żywnościowa o obiegu zamkniętym w miastach

Opis	Miasta – to tam do 2050 roku będzie konsumowane 80% żywności i będzie mieszkać większość populacji. Współczesne miasta o liniowym modelu gospodarki doświadczają rosnącego zapotrzebowania na surowce i zmniejszającej się liczby zasobów. Miasta mogą stać się kluczową siłą napędową dla zmian w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Dzięki zastosowaniu zasad gospodarki o obiegu zamkniętym miasta, firmy i mieszkańcy zyskują moc przekształcenia systemu żywnościowego. Przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym to nie tylko oszczędzanie i ponowne wykorzystywanie surowców; to również identyfikowanie i wdrażanie innowacyjnych sposobów wytwarzania, udostępniania, konserwacji, ponownego użycia, regeneracji i recyklingu produktów, materiałów i energii.
Czas trwania modułu	2 godziny 50 minut (ukończenie jednego wyzwania) 4 godziny 5 minut (ukończenie obu wyzwań)
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Miro ▪ Dropbox lub Google Drive ▪ Invision App ▪ Canva ▪ Portal społecznościowy: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter

Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni szczegółowo zapoznać się z modułem. ▪ Przed rozpoczęciem pracy z uczniami nauczyciele powinni wybrać jeden system współdzielenia danych (Dysk Google, Dropbox itp.) i utworzyć folder, w którym uczniowie będą mogli udostępniać swoje prace.
Wyzwanie A – Zaprojektujmy coś wspólnie – Twoje innowacyjne rozwiązanie cyfrowe, które pomoże Twojemu miastu działać bardziej w obiegu zamkniętym	Uczniowie tworzą prototyp produktu cyfrowego (aplikacji mobilnej), który wzmacnia obieg zamknięty systemu żywnościowego w ich mieście. Odgrywanie ról polega na symulacji całego łańcucha produkcyjnego oraz kierowaniu procesem conceptualizacji i projektowania aplikacji.
Wyzwanie B – Kampania w mediach społecznościowych: Twój pomysł na gospodarkę żywnościową o obiegu zamkniętym (opcjonalnie)	Bazując na wyzwaniu obowiązkowym, uczniowie projektują kampanię w mediach społecznościowych, aby wypromować swój innowacyjny pomysł na biznes oraz rozwinąć świadomość miejskiej gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym.

Lekcja 3:

Jak przedsiębiorcy wspierają innowacje zamkniętego obiegu żywności w miastach

Uczniowie dowiadują się, jak w różnych krajach przedsiębiorcy działający w obiegu zamkniętym wykorzystują pomysły w swoich społecznościach i urzeczywistniają miejską gospodarkę żywnościową o obiegu zamkniętym.

Proponujemy specjalne inspirujące filmy i wywiady związane z różnymi aspektami miejskiej gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym. Uczniowie powinni zanotować to, co ich zainteresowało i przygotować się do podzielenia się swoimi spostrzeżeniami.



- Należy dopilnować, aby uczniowie obejrzeni filmy, ponieważ quiz końcowy będzie zawierać pytania dotyczące tych filmów.

Wyzwanie A: Zaprojektujmy coś wspólnie – Twoje innowacyjne rozwiązanie cyfrowe, które pomoże Twojemu miastu działać bardziej w obiegu zamkniętym

Uczniowie mają za zadanie opracować innowacyjny pomysł cyfrowy (aplikację mobilną) związany z zamkniętym obiegiem żywności w ich mieście.

Mogą zdecydować się na pomoc miastu na różne sposoby:

1. Walka z marnowaniem żywności
2. Promowanie rozwiązań alternatywnych do opakowań jednorazowych
3. Wspieranie prawidłowej segregacji odpadów

Źródłem inspiracji mogą być istniejące aplikacje i rozwiązania, takie jak aplikacja [Junker app](#), [TGTG](#), [Reloop Platform](#) czy inne studia przypadków, z którymi uczniowie zapoznali się podczas realizacji modułu (a także wyzwania i pomysły, które wyłoniły się podczas burzy mózgów i refleksji). Uczniowie mogą dowiedzieć się więcej o ewentualnych możliwościach i wyobrazić sobie, jakie innowacje mogłyby być pomocne w ich kontekście.

Coordinated by

Poniżej przedstawiamy sugerowany plan działań, jaki nauczyciele mogą zaproponować uczniom (niektóre kroki mogą być wykonywane w klasie, a inne – w domu):

1. Utworzyć zespoły
2. Pozwolić uczniom wybrać eksperta spośród zaproponowanych osób
3. Zaproponować uczniom, aby powrócili do wcześniejszej burzy mózgów i zastanowili się, co już istnieje w ich mieście w zakresie marnowania żywności, opakowań jednorazowych czy segregacji odpadów. W razie potrzeby wyszukiwać więcej informacji na ten temat
4. Zaproponować uczniom, aby zainspirowali się sugerowanymi studiami przypadków i poszukali więcej przykładów on-line
5. WSKAZÓWKA dla uczniów: wybierzcie tylko jeden temat wyzwania spośród trzech zaproponowanych: odpady spożywcze ALBO opakowania jednorazowe ALBO segregacja odpadów
6. Pozwolić uczniom określić cele i założenia rozwiązania cyfrowego
7. Pozwolić uczniom określić docelową personę.

WSKAZÓWKA: Obejrzyjcie [video](#), aby dowiedzieć się więcej!

8. Efekty pracy: przygotowanie makiety (cyfrowego prototypu) pomysłu/aplikacji (z wykorzystaniem aplikacji [Invision app](#))
9. Krok końcowy: przygotowanie się do przedstawienia pomysłu

Nauczyciele mogą zaproponować uczniom kontynuację pracy nad pomysłem i opracowanie rozwiązania (np. kodowanie aplikacji) w kolejnych tygodniach jako opcjonalne zadanie domowe.

Wskazówka: Uczniowie przeprowadzają badania i rozwijają swoje pomysły w oparciu o zdobyte informacje i własną kreatywność. Od nauczycieli zależy, czy wybiorą jedno oprogramowanie dla wszystkich uczniów (oprogramowanie sugerowane) czy też pozwolą uczniom wybrać inne.

- Kiedy prezentacje będą już gotowe, należy poprosić uczniów o zapisanie ich we wspólnym folderze, aby grupy mogły nawzajem zobaczyć swoje prace. Wyświetlać prace poszczególnych grup na tablicy/ekranie tak, aby każdy mógł widzieć prezentacje wszystkich zespołów.



Radzimy, aby pozwolić uczniom na niezależne poszukiwania i wybór narzędzia cyfrowego, które chcą opanować. Najlepiej zrobić to z wyprzedzeniem i w ramach przygotowań do zajęć (utworzyć konto i w razie potrzeby zainstalować oprogramowanie).

- Należy monitorować grupy, aby mieć pewność, że nadążają za zadaniami i że każda osoba w grupie angażuje się w pracę.
 - Przygotować scenę dla zadania: aby było ciekawiej, zorganizować konkurs dla grup. Można też urządzić głosowanie klasowe na ulubioną innowację (informując, że uczniowie nie mogą zagłosować na własną prezentację).
3. Ustalcie odpowiedni i preferowany kanał społecznościowy (Instagram, TikTok, YouTube, Facebook itd.).
 4. Określcie oczekiwany wpływ i zasięg (kluczowe wskaźniki efektywności, liczby itd.).
 5. Zaprojektujcie pierwszy post (np. korzystając z Canva).
 6. Prześlijcie pierwszy post.
 7. Przygotujcie się do przedstawienia swojej pracy całej klasie.

Wyzwanie B: Kampania w mediach społecznościowych: Twój pomysł na gospodarkę żywnościową o obiegu zamkniętym (opcjonalnie)

Uczniowie mają za zadanie zaprojektować kampanię w mediach społecznościowych i udostępnienie posta w celu wypromowania swojego innowacyjnego pomysłu na biznes przy jednoczesnym rozwijaniu świadomości i informowaniu o miejskiej gospodarce żywnościowej o obiegu zamkniętym.

Sugerowany plan działań, jaki nauczyciele mogą zaproponować uczniom:

1. Zdecydujcie, na czym skupić się i jaki jest cel kampanii w mediach społecznościowych.
2. Określcie grupę docelową.
3. Sprawdźcie opinie i wrażenia (liczby itp.).
4. Zastanówcie się nad wynikami i wnioskami. Czy kampanię można uznać za udaną? Co mogli zrobić lepiej? Czy są zadowoleni ze swojej pracy? Czego się nauczyli?
5. Podzielcie się wynikami swojej pracy z całą klasą.

Dodatkowe kroki (opcjonalne):

Kilka tygodni/miesięcy później nauczyciele mogą zaproponować uczniom, aby wrócili do opublikowanego posta i sprawdzili efekty:



- **Kilka wskazówek:** Należy pamiętać, że głównym celem tego zadania jest pobudzenie kreatywności w wykorzystaniu narzędzi cyfrowych do efektywnej komunikacji. Na tym powinna skupiać się klasa.

Uczniowie powinni przedstawić najlepsze pomysły co do następujących kwestii:

- Która platforma społecznościowa jest najbardziej popularna wśród osób należących do grupy docelowej?
- Jak tworzyć angażujące posty (projekt, odczucie, ton, język, post tekstowy, post ilustracyjny czy post wideo)?
- Jaka jest treść przekazu? Co chcesz powiedzieć i jak chcesz to powiedzieć?
- Czy jest tam wezwanie do działania? Czy uczniowie proszą ludzi, aby coś zrobili? A może chcą tylko ich o czymś poinformować?

Należy monitorować grupy, aby mieć pewność, że nadążają za zadaniami i że każda osoba w grupie angażuje się w prace.

Przygotować scenę dla zadania. Aby było ciekawiej, zorganizować konkurs dla grup. Można też urządzić głosowanie klasowe na ulubioną kampanię (informując, że uczniowie nie mogą zagłosować na własną prezentację).



Coordinated by

Przeciwdziałanie zmianom klimatycznym poprzez gospodarkę o obiegu zamkniętym

Opis	Moduł ten kładzie nacisk na rolę gospodarki cyrkulacyjnej w przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym. Daje on wgląd w kwestie środowiskowe związane z dobrami konsumpcyjnymi i wskazuje, w jaki sposób przyjęcie praktyk konsumpcji cyrkularnej może pomóc nam zmniejszyć wpływ ludzkości na klimat.
Czas trwania modułu	2.5 h
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Miro ▪ Canva ▪ Dropbox lub Google Drive
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem, nauczyciele powinni przejść przez moduł i zapoznać się z nim. ▪ Przed rozpoczęciem pracy z uczniami, nauczyciele powinni wybrać jeden system współdzielenia danych (Google Drive, Dropbox, itp.) i utworzyć folder, w którym uczniowie będą mogli udostępniać swoje prace.
Wyzwanie	Uczniowie mają za zadanie opracować produkt konsumencki, stosując poznane kryteria gospodarki o obiegu zamkniętym. Wybór produktu konsumpcyjnego zależy wyłącznie od uczniów. Mimo, że opracowanie produktu o obiegowym kształcie jest głównym wyzwaniem, istnieją dwa wymagania: ▪ Pierwszym z nich jest zatwierdzenie zmniejszonego wpływu produktu na klimat. ▪ Drugim wymogiem jest wykazanie się postawą przedsiębiorczą i zademonstrowanie konkurencyjności produktu.

Lekcja 09:

Gospodarka o obiegu zamkniętym w praktyce? Twój wybór!

W tej lekcji uczniowie są proszeni, aby przypomnieli sobie wszystkie słowa kluczowe, których nauczyli się podczas tego modułu. Jeśli uczniowie mają trudności z zapamiętaniem ważnych terminów, można ich nakierować na następujące słowa kluczowe:

projektowanie modułowe,
wydłużenie okresu użytkowania,
opakowania typu „naked”, materiały
pochodzenia biologicznego,
opakowania przyjazne środowisku,
produkt jako usługa, kultura
konsumencka,

emisje związane ze stylem
życia, praktyki konsumpcyjne,
dematerializacja,
gospodarka oparta na wynikach,
systemy współdzielenia, ślad
węglowy, wpływ na klimat/
środowisko,
wykorzystanie materiałów.

Coordinated by

Wyzwanie: Stwórz swój własny towar konsumpcyjny o mniejszym wpływie na klimat

To wyzwanie skierowane do uczniów, mające na celu zastanowienie się nad stworzeniem produktu konsumpcyjnego (np. ubrania, kosmetyku, urządzenia, przyrządu do użytku domowego) poprzez zastosowanie kryteriów gospodarki o obiegu zamkniętym i wskazanie, w jaki sposób cechy gospodarki o obiegu zamkniętym zmniejszają wpływ produktu na klimat.

Uczniowie powinni pamiętać, że celem nie jest po prostu wprowadzenie kolejnego produktu na rynek (nawet jeśli ma on zmniejszony wpływ na środowisko), ale zastąpienie już istniejących i szkodliwych praktyk konsumpcyjnych. W opisie wyzwania uczniowie mogą znaleźć kilka wskazówek, które pomogą im się skoncentrować i pozostać na właściwej drodze.

W tej części uczniowie mogą pracować w grupach i wykorzystać program Canva do burzy mózgów.

Kiedy pomysł zostanie sfinalizowany, studenci zostaną poproszeni o stworzenie prezentacji w programie Canva, która będzie stanowiła ich końcową prezentację. Do studentów należy decyzja, jakiego szablonu chcą użyć i w jaki sposób chcą zaprezentować swój pomysł.

Nauczyciele powinni poprosić uczniów, aby umieścili swoje prezentacje we wspólnym folderze, umożliwiając

grupom wzajemne przeglądanie swoich prac. Wyświetl pracę każdej grupy na centralnej tablicy/ekranie tak, aby wszyscy mogli ją widzieć podczas prezentacji.



Pamiętaj, że uczniowie muszą zademonstrować następujące cechy:

- Zwiększenie znaczenia produktu (lub jego opakowania) dla gospodarki o obiegu zamkniętym;
- Zrozumienie, w jaki sposób zwiększone znaczenie dla gospodarki o obiegu zamkniętym oddziałuje na wpływ produktu na klimat;
- Oznaczenie przydatności produktu na rynku.

Przygotuj scenę dla zadania: aby uczynić zadanie bardziej interesującym, zaaranżuj je tak, aby była to przyjacielska rywalizacja między grupami. Na przykład niech klasa głosuje na swój ulubiony innowacyjny pomysł, ale uczniowie nie mogą głosować na siebie.

Pamiętaj, aby poprosić uczniów o udostępnienie opracowanych materiałów we wspólnej przestrzeni przygotowanej przed lekcją.



2.4 Moduły eksperckie

Sztuczna inteligencja a gospodarka o obiegu zamkniętym

Opis	Żyjemy obecnie w nowej erze technologii i innowacji, tak zwanej czwartej rewolucji przemysłowej, w której istotną rolę odgrywa sztuczna inteligencja. Sztuczna inteligencja niesie ze sobą ogromne możliwości stworzenia gospodarki o obiegu zamkniętym, w której produkty wycofane z użytku są ponownie wykorzystywane, regenerowane i poddawane recyklingowi. W trakcie tego modułu uczniowie dowiedzą się i zrozumieją, jak ta technologia przyspiesza przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym.
Czas trwania modułu	5,5 godz.
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Miro ▪ Teachable Machine
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia (komputery stacjonarne, laptopy, tablety). ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni przeczytać moduł i zapoznać się z czekającymi ich zadaniami i wyzwaniami.
Wyzwanie: Sztuczna inteligencja na rzecz zarządzania odpadami	Odpady to obecnie powracający problem, który z czasem ulega pogorszeniu. Aby pomóc w złagodzeniu skutków globalnego ocieplenia spowodowanego niewłaściwym zarządzaniem odpadami, należy podjąć działania i opracować kreatywne rozwiązania. Dlatego uczniom przedstawiany jest scenariusz, w którym kierują firmą technologiczną zajmującą się sortowaniem odpadów. Uczniowie stają przed wyzwaniem: pomyśleć o innowacyjnym systemie sztucznej inteligencji jako głównym produkcie firmy.

Lekcja 1:

Przejdźcie na gospodarkę o obiegu zamkniętym

Lekcję stanowi krótkie wyjaśnienie dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym. Ma ono na celu zapoznanie uczniów z tą koncepcją, ponieważ będzie ona stanowić centralne zagadnienie modułu.

Lekcja 2:

Czym jest sztuczna inteligencja?

Ta lekcja obejmuje zarówno tekst, jak i film, które zgłębiają zagadnienie sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego. Tekst ma stanowić wprowadzenie do filmu i wspierać lepsze zrozumienie konceptów sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego. Uwaga: przedstawiono tam również

Coordinated by

terminy techniczne, którym towarzyszy wyjaśnienie pozwalające zrozumieć poszczególne pojęcia.

Lekcja 3:

Znajdź słowa kluczowe

Podzielić uczniów na małe grupy lub pary. Uczniowie powinni klikać punkty na ilustracji w module, aby odkryć słowa kluczowe. Następnie mają wyszukać w Internecie znaczenie słów kluczowych i podzielić się znalezionymi definicjami i opisami z resztą klasy.

Lekcja 4:

Co zalicza się do sztucznej inteligencji?

Ta lekcja obejmuje szczegółowy film wyjaśniający cykl życia sztucznej inteligencji. Ponadto tłumaczy też, jak tworzy się model uczenia maszynowego. Bardzo ważne, aby uczniowie zrozumieli i zwrócili szczególną uwagę na tę lekcję, ponieważ wyzwanie polega właśnie na stworzeniu modelu uczenia maszynowego. Ponadto wiele pytań Oceny końcowej odnosi się do przedstawionych tu pojęć.

Lekcja 5:

Dwie prawdy i jeden fałsz

Podzielić uczniów na małe grupy lub pary, aby omówili trzy stwierdzenia dotyczące sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i algorytmów oraz zdecydowali, które ze stwierdzeń jest fałszywe. W tym przypadku nie ma potrzeby dalszego badania stwierdzeń online, ponieważ są one ściśle związane z pojęciami, które uczniowie poznali w Lekcjach 1 i 2. Ponadto pod przyciskiem „Sprawdź” umieszczono dodatkowe wyjaśnienie.

Lekcja 6:

W jaki sposób sztuczna inteligencja wspomaga gospodarkę o obiegu zamkniętym?

Uczniowie obejrzą film, który dokładnie przedstawia związek między zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym a sztuczną inteligencją. Następnie przeczytają poniższy tekst podsumowujący wymienione w filmie zastosowania sztucznej inteligencji w gospodarce o obiegu zamkniętym. Zawiera on również rzeczywiste przykłady firm wykorzystujących sztuczną

inteligencję do przyspieszenia przejścia na model obiegu zamkniętego. Uczniowie powinni robić notatki lub zapamiętać treść podczas oglądania, ponieważ niektóre pytania zawarte w sekcji Ocena końcowa będą związane z tym tematem.

Lekcja 7:

Czy wiesz, że...?

W małych grupach uczniowie czytają i komentują możliwe odpowiedzi na kartach. Aby odpowiedzieć na pytania, muszą poszukać informacji w Internecie. Następnie odwracają karty i sprawdzają swoje odpowiedzi. Byłoby dobrze, gdyby wszystkie grupy mogły podzielić się swoimi wynikami i ustaleniami, aby je porównać i uzyskać lepszy obraz wpływu sztucznej inteligencji na społeczeństwo. Należy zwrócić uwagę, że niektóre organizacje i raporty są wymienione wraz z linkami, które przekierowują do stron głównych organizacji (np. [PWC](#), [Raport Światowego Forum Ekonomicznego 2020](#)).

Lekcja 8:

Przyszłość sztucznej inteligencji

Lekcja przedstawia szczegółowy film wyjaśniający, jak sztuczna inteligencja wpłynie na naszą przyszłość, i kładący nacisk na kluczowe obszary: transport, produkcję, opiekę zdrowotną, edukację, media oraz obsługę klienta.

Lekcja 9:

Inspirujące kobiety w dziedzinie robotyki

To ćwiczenie składa się z zabawnej gry z fiszkami, która krótko opisuje wpływ czterech kobiet na dziedzinę sztucznej inteligencji / uczenia maszynowego. Uczniowie powinni skopiować i przekleić informacje pojawiające się na fiszkach do wyszukiwarki (np. Google) i znaleźć nazwiska tych kobiet. Celem jest pobudzenie uczniów do rozwijania przedsiębiorczości i zainteresowania ścieżkami kariery technologicznej. Należy zwrócić uwagę, że niektóre organizacje wymieniono wraz z linkami, które przekierowują do stron głównych

organizacji (np. praktyki ML Fairness i Responsible AI firmy Google, [The ExCo Group](#), [Accenture](#)).

Nauczyciele mogą zachęcić uczniów do zanurzenia się w tych historiach, zadając pytania takie jak:

- **Czy znaliście wcześniej te kobiety? Co najbardziej Was w nich zaskakuje?**
- **Jak Waszym zdaniem ich praca wpływa na świat i naszą przyszłość?**
- **Jakie korzyści dla branży technologicznej może przynieść rola kobiet w tej branży?**

Wyzwanie: Sztuczna inteligencja na rzecz zarządzania odpadami

Każda z grup musi wymyślić nazwę i slogan/reklamę swojej firmy, odpowiadające na pytania wymienione w wyzwaniu (Kto, Co, Dlaczego, Gdzie?). Zalecamy, aby uczniowie uporządkowali swoje pomysły z wykorzystaniem tablicy Miro, jak przedstawiono na filmie instruktażowym, a następnie zdecydowali się na nazwę i slogan.

Uczniowie będą musieli wyszukać w domenie publicznej lub wolnej treści zdjęcia różnego rodzaju

odpadów i umieścić je w dwóch folderach – Szkolenie i Testowanie. Większość zdjęć trafi do pierwszego folderu, a zaledwie kilka – do drugiego. Korzystając z narzędzia Teachable Machine, grupy powinny zaimportować zdjęcia i przetestować model. Kiedy skończą, powinny wyeksportować model w sposób przedstawiony na filmie instruktażowym. Na koniec uczniowie zaprezentują swoje przedsięwzięcia, w tym przeszkolony przez nich model uczenia maszynowego.

Ocena końcowa

Ocena końcowa ma na celu sprawdzenie wiedzy uczniów na temat gospodarki o obiegu zamkniętym, sztucznej inteligencji oraz narzędzi, które można zastosować w tych obszarach (modeli uczenia maszynowego). Ocena będzie dokonywana indywidualnie. Sprawdzian wiedzy składa się z 15 pytań obejmujących ćwiczenia w następujących formatach:

- **Przeciągnij i upuść:** wybieranie słów i umieszczanie ich w odpowiednim miejscu.
- **Test wielokrotnego wyboru:** cztery opcje, z których tylko jedna jest poprawna.
- **Prawda czy fałsz:** podane jest stwierdzenie, a uczniowie decydują, czy jest ono prawdziwe czy nie.

Refleksja końcowa

Po zakończeniu modułu można poprosić uczniów o refleksję na temat nauki i zadań:

- Jaki wpływ ma sztuczna inteligencja (SI) na projektowanie i biznes? W jaki sposób może zmienić te branże na lepsze?
- Jak możemy wykorzystać te nowe technologie do rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym?
- W jaki sposób algorytmy i ludzie mogą współpracować ze sobą? Co każda ze stron może wnieść do świata i przemysłu?
- W jaki sposób sztuczna inteligencja ułatwia nam życie?

Transformacja miast w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i odpornej na zmiany klimatyczne

Opis	Moduł podkreśla rolę gospodarki o obiegu zamkniętym w transformacji miejskiej w kierunku społeczeństwa zerowej emisji netto. Stanowi on przegląd aspektów obiegu zamkniętego i szans związanych ze środowiskiem miejskim, a także tego, jak możemy stać się siłą napędową zmian systemowych.
Czas trwania modułu	5 godz.
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Miro lub Jamboard ▪ Canva ▪ Dropbox lub Dysk Google ▪ Microsoft PowerPoint lub Prezentacje Google ▪ Wix (opcjonalnie)
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni szczegółowo zapoznać się z modułem. ▪ Przed rozpoczęciem pracy z uczniami nauczyciele powinni wybrać jeden system współdzielenia danych (Dysk Google, Dropbox itp.) i utworzyć folder, w którym uczniowie będą mogli udostępniać swoje prace.

Wyzwanie: Przemysłenie na nowo obszarów miejskich pod kątem gospodarki o obiegu zamkniętym i odporności na zmiany klimatu

W pięcioosobowych grupach uczniowie mają za zadanie przeprojektować obszar miejski na dzielnicę o charakterze obiegu zamkniętego. Najpierw muszą się zastanowić, jakich interesariuszy mogliby zaangażować w proces projektowania oraz jakie elementy obiegu zamkniętego elementy zrównoważonego rozwoju mogliby włączyć do swojego projektu. Grupy, które wybiorą **opcję 1**, porównują pomysły dotyczące obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju w projekcie, a następnie obejrzą film o [La Cité Fertile](#) w Paryżu – prawdziwym przykładzie dla tego wyzwania: byłe tereny przemysłowe przekształcono w „żyźne miasto”, z wieloma elementami obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju włączonymi do projektu. Grupy pracujące nad **opcją 2** obejrzą [film](#) prezentujący wiele przykładów na transformację dzielnicy w nurcie obiegu zamkniętego.

Wyzwanie: Przemysłenie na nowo obszarów miejskich pod kątem gospodarki o obiegu zamkniętym i odporności na zmiany klimatu

Po wybraniu opcji i obejrzeniu związanego z nią filmu, uczniowie muszą przedyskutować, jakie elementy można by zrealizować w ich własnej dzielnicy lub mieście. Po zakończeniu procesu projektowania, grupy muszą stworzyć mapę nowego obszaru oraz materiał komunikacyjny opisujący i reklamujący nową „miejską oazę o obiegu zamkniętym”. Można w tym celu użyć narzędzia Canva lub nawet stworzyć reklamową stronę internetową w serwisie Wix. Na koniec uczniowie zostaną proszeni o zaprezentowanie swoich wyników reszcie klasy.

Rezultaty: uczniowie tworzą cyfrowy pokaz slajdów, mapę i materiały informacyjne na temat swojego projektu miejskiego, używając rozmaitych narzędzi (Prezentacje Google, Jamboard, Miro, Canva itd.). Kiedy prezentacje będą już gotowe, należy poprosić uczniów o zapisanie ich we wspólnym folderze, aby grupy mogły nawzajem zobaczyć swoje prace. Wyświetlać prace poszczególnych grup na tablicy/ekranie tak, aby każdy mógł zobaczyć prezentacje wszystkich zespołów.

Należy pamiętać, że uczniowie muszą zademonstrować następujące cechy:

- Przeprojektowanie obszaru miejskiego z myślą o gospodarce o obiegu zamkniętym.
- Spojrzenie na wyzwanie z perspektywy systemowej, mapowanie odpowiednich interesariuszy, którzy mogliby być zaangażowani w proces przeprojektowania tkanki miejskiej.
- Stworzenie narzędzi marketingowych lub wizualizacji zaprojektowanego przez siebie obszaru.

Pytania przewodnie dla uczniów, jakie można zadać podczas wstępnej burzy mózgów:

- Jakich interesariuszy można włączyć do procesu projektowania Waszym zdaniem?
- W jaki sposób włączycie tych interesariuszy do projektu i jak ich zaangażujecie?
- Jakie elementy gospodarki o obiegu zamkniętym moglibyście wprowadzić do budynków w tym obszarze?
- Jakie wartości chcecie stworzyć dla mieszkańców

miasta?

- Jakie przepisy prawne są istotne w kontekście Waszego projektu?
- Jakie trendy gospodarcze, społeczne i środowiskowe wpływają na Wasz projekt?

Pytanie przewodnie dla uczniów, jakie można rozważyć podczas przygotowywania materiałów komunikacyjnych:

- Jak zareklamowalibyście swoją oazę miejską obiegu zamkniętego mieszkańcom miasta?

Klimatycznie neutralne szpitale przyszłości – ratowanie życia z wykorzystaniem obiegu zamkniętego

Opis	Moduł skupia się na dychotomii, jaka istnieje pomiędzy zdrowiem a gospodarką o obiegu zamkniętym. Z jednej strony, w XXI wieku zmiany klimatyczne stanowią największe zagrożenie dla globalnego zdrowia. Z drugiej strony, sam sektor opieki zdrowotnej jest odpowiedzialny za około 5% globalnych emisji netto, czyli więcej niż globalny ruch lotniczy. W tym module uczniowie dowiedzą się, w jaki sposób sektor opieki zdrowotnej może przejąć odpowiedzialność, szukać sposobów na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla oraz znajdować innowacyjne rozwiązania w celu wdrożenia zasad gospodarki o obiegu zamkniętym.
Czas trwania modułu	5,5–6,0 godz.
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ YouTube ▪ Miro ▪ Padlet lub Mural ▪ PowerPoint
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni szczegółowo zapoznać się z modulem. ▪ Przed rozpoczęciem pracy z uczniami nauczyciele powinni wybrać jeden system współdzielenia danych (Dysk Google, Dropbox itp.) i utworzyć folder, w którym uczniowie będą mogli udostępniać swoje prace.
Wyzwanie: Misja: zerowa emisja netto	W tym wyzwaniu uczniowie działają jako „zielone” zespoły konsultingowe, mające stworzyć mapę drogową dla szpitala w celu osiągnięcia zerowej emisji netto do 2040 r. Grupa prezentuje swoją mapę drogową przez maksymalnie siedem minut dyrektorowi szpitala.

Wyzwanie: Misja: zerowa emisja netto

Czas na pracę zespołową!

Uczniowie dzielą się na 4-osobowe „zielone zespoły konsultingowe”, mające stworzyć i zaprezentować dyrektorowi szpitala mapę drogową w celu osiągnięcia przez szpital zerowej emisji netto do 2040 r.

Konstrukcja mapy drogowej

- Uczniowie przygotowują krótkie wprowadzenie do tematu i co najmniej dwa argumenty, dlaczego istotne, aby szpital stał się neutralny klimatycznie do 2040 r.
- Uczniowie wybierają co najmniej cztery różne obszary działań (np. odpady, ogólne zużycie energii, ogrzewanie, klimatyzacja, oświetlenie, transport, żywność, gazy anestetyczne, inne). Dla każdego obszaru działania wymyślają co najmniej dwa możliwe rozwiązania, które mogłyby zostać

wdrożone, oraz wyjaśniają, jaki byłby wynik wdrożenia.

- Na koniec uczniowie proponują jedno rozwiązanie, które powinno być wdrożone w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę wpływ, łatwość wdrożenia, koszt itd.

Wizji lokalna

Aby zdecydować o obszarach działania i rozwiązaniach, „zielone” zespoły konsultacyjne uczestniczą w wirtualnej wizycie studyjnej w szpitalu. Zapoznają się z następującymi obszarami:

- Konsultacje przedoperacyjne
- Badania radiologiczne, tomografia komputerowa
- Sala operacyjna
- Pobyt pooperacyjny, oddział intensywnej opieki medycznej i oddział normalny
- Wypis i rehabilitacja

Czas na prezentację!

Każda grupa prezentuje swoją mapę drogową przez maksymalnie siedem minut. Pozostałe grupy przekazują informacje zwrotne, który pomysł ich zdaniem był najlepszy i dlaczego.

Ostateczna mapa drogowa powinna zawierać następujące elementy:

- Krótkie wprowadzenie zawierające co najmniej dwa argumenty uzasadniające znaczenie neutralności klimatycznej szpitala.
- Co najmniej cztery obszary działań i po dwa rozwiązania w każdym z nich. Na przykład odpady, ogólne zużycie energii, ogrzewanie, klimatyzacja, oświetlenie, transport, żywność, gazy anestetyczne, inne
 - Obszar: Odpady
 - Rozwiązanie: Przejście z wyrobów medycznych użytku jednorazowego na wyroby użytku wielokrotnego

Ze wszystkich rozwiązań uczniowie powinni ustalić jedno priorytetowe do wdrożenia w pierwszej kolejności.

Zrównoważona mobilność dla miast obiegu zamkniętego i sprzyjających włączeniu społecznemu

Opis	Moduł podkreśla znaczenie przyjęcia gospodarki o obiegu zamkniętym i bardziej równościowego podejścia do planowania tkanki miejskiej w celu poprawy systemów mobilności w naszych miastach. Zawiera on przegląd wyzwań środowiskowych i społecznych wynikających z mobilności miejskiej. Przedstawia też, jak koncepcja zrównoważonej mobilności radzi sobie z takimi wyzwaniami poprzez łączenie rozwiązań technologicznych ze zdrowszym i bardziej ekologicznym stylem życia.
Czas trwania modułu	6 godz. 30 min
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Mentimeter ▪ Platformy społecznościowe, YouTube ▪ Prezentacje Google, Microsoft PowerPoint itd.
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni szczegółowo zapoznać się z modułem. ▪ Przed rozpoczęciem pracy z uczniami nauczyciele powinni wybrać jeden system współdzielenia danych (Dysk Google, Dropbox itp.) i utworzyć folder, w którym uczniowie będą mogli udostępniać swoje prace.
Wyzwanie: Grywalizacja zrównoważonego rozwoju	Wyzwanie koncentruje się na stworzeniu aplikacji w formie grywalizacji, angażującej uczniów w nawyki związane ze zrównoważoną mobilnością. Chodzi o to, aby uczniowie przyswoili sobie wyniki wcześniejszej nauki przedstawione w module. Po podziale na grupy powinni stworzyć aplikację nagradzającą najbardziej zrównoważone opcje transportu do szkoły. W tym celu członkowie zespołu muszą przypisać sobie rozmaite role i współpracować tak, jak przedstawiono w wyzwaniu.

Lekcja 1:

Transformacja miast z wykorzystaniem zrównoważonej mobilności

To wprowadzenie ma na celu rozpoczęcie dyskusji na temat znaczenia mobilności na etapie planowania transformacji miasta. Należy upewnić się, że uczniowie zrozumieli przesłanie, które chciała przekazać Jane Jacobs, oraz rolę tej kobiety w rozwoju zrównoważonej mobilności miejskiej.

Lekcja 3:

Jakie są obecnie główne wyzwania związane z miejską mobilnością?

Ta pierwsza lekcja służy jako wprowadzenie do wyzwań, przed którymi stoi miejska mobilność. Ważne, aby uczniowie poznali główne zagadnienia i zrozumieli definicje. Niech wiedzą!

Coordinated by

Lekcja 4:

Mobilność – podejście w duchu obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju

Kiedy uczniowie zrozumieją już zrównoważone podejście do mobilności (sam film dość dobrze tę kwestię tłumaczy), należy poprowadzić ich przez refleksyjne pytania dotyczące transportu w ich miastach tak, aby mogli przeprowadzić krótką, ale wzbogacającą dyskusję. Należy pamiętać, że kluczowe dla uczniów jest zrozumienie koncepcji Ograniczaj – Zmieniaj – Ulepszaj.

Lekcja 5:

Przyszłość mobilności

W tej ostatniej lekcji należy wesprzeć uczniów w pracy zespołowej, ponieważ ma ona stanowić przygotowanie do wyzwania. Poprowadzić ich przez pytania związane z rozwiązaniami w zakresie łączności internetowej i rozwiązań współdzielonej mobilności.

Lekcja 8:

Niezwykłe kobiety branży transportowej

Ta część przedstawia interaktywną mapę i niezwykłe kobiety pracujące w dziedzinie zrównoważonej mobilności miejskiej. Kobiety będące wzorami do naśladowania wybrano z następujących źródeł:

[Remarkable Women in Transport 2019 \[Niezwykłe kobiety branży transportowej\] – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2020 \[Niezwykłe kobiety branży transportowej\] – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2021 \[Niezwykłe kobiety branży transportowej\] – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2022 \[Niezwykłe kobiety branży transportowej\] – WomenMobilizeWomen](#)

Możliwe jest też wybranie innych niż przedstawione, jeśli zamiarem jest przedstawienie kobiet z danego kraju.

Wyzwanie: Grywalizacja zrównoważonego rozwoju

1. Opracowanie koncepcji. Jeśli chodzi o pomysł na grę/aplikację, można dać uczniom wskazówki i przedstawić im kluczowe pytania, mające ułatwić pracę.

a. Zaprojektujcie „element grywalizacji”. Oto możliwe pytania do uczniów. W szczególności są one istotne dla roli „eksperta ds. zrównoważonej mobilności”:

- Czy pamiętacie „piramidę zrównoważonej mobilności”?
- Ile punktów aplikacja będzie przyznawać każdemu rodzajowi transportu i dlaczego?
- Czy aplikacja będzie przyznawać punkty za podróż czy za przejechany kilometr?
- Czy zastanawiacie się nad przyznawaniem dodatkowych punktów? Za co?
- Czy istnieje jakiś konkretny problem, który chcielibyście rozwiązać w Waszej szkole?

Sprawdźcie swoje pomysły z lekcji 4: „Mobilność – podejście w duchu obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju”.

b. Zaprojektujcie funkcje aplikacji. Istotne dla roli „programisty”:

- Przypomnijcie sobie pomysły z Lekcji 2 w narzędziu Mentimeter.
- Zachowajcie prostotę rozwiązania! Unikajcie przytłoczenia użytkownika zbyt dużą ilością opcji. Nie zapominajcie, że macie ograniczony czas na stworzenie prototypu aplikacji.
- Pomyślcie o aplikacjach, których używacie na co dzień. Co najbardziej w nich lubicie? Czy tamte funkcje przydadzą się w aplikacji, którą projektujecie?
- Wasza aplikacja może również oferować dodawanie znajomych, chat, udostępnianie wyników na innych mediach społecznościowych itd.
- Chociaż nie jest to konieczne dla tego wyzwania, pamiętajcie, że aplikacje często mają sekcje takie jak konfiguracja, rozwiązywanie problemów, samouczki, opcje konta itd.

c. Określcie typ użytkowników (wstępnie

zdefiniowani użytkownicy: uczniowie/rodzice/nauczyciele).

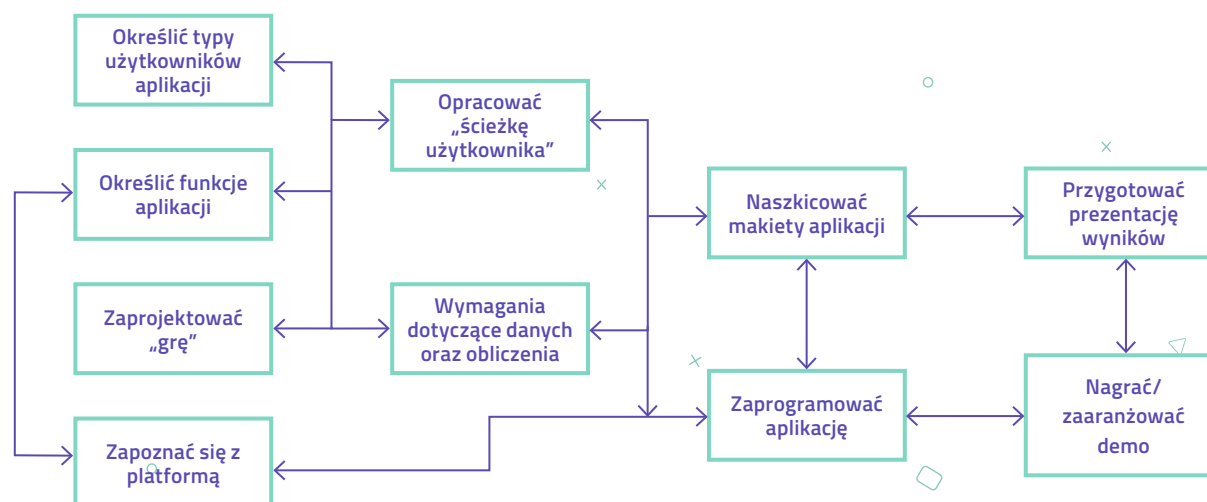
- Czy funkcje będą się różnić w zależności od typu użytkowników?
- Jeśli tak, to w jaki sposób aplikacja będzie kontrolować, kto może zarejestrować się jako uczeń lub jako nauczyciel?
- W jaki sposób użytkownicy mają się rejestrować?
- Czy aplikacja będzie otwarta dla wszystkich czy ograniczona do osób powiązanych z daną szkołą? W jaki sposób aplikacja będzie to kontrolować?

d. Opracujcie ścieżkę użytkownika (wstępnie zdefiniowani użytkownicy: uczniowie/rodzice/nauczyciele). Istotne dla roli „projektanta”:

- W tym momencie być może Wasza aplikacja jest bardziej złożona niż się spodziewaliście. Skupcie się w tej części na głównej ścieżce użytkownika, na której będzie bazować aplikacja: czyli na rejestracji podróży i zdobywaniu punktów za podróże.

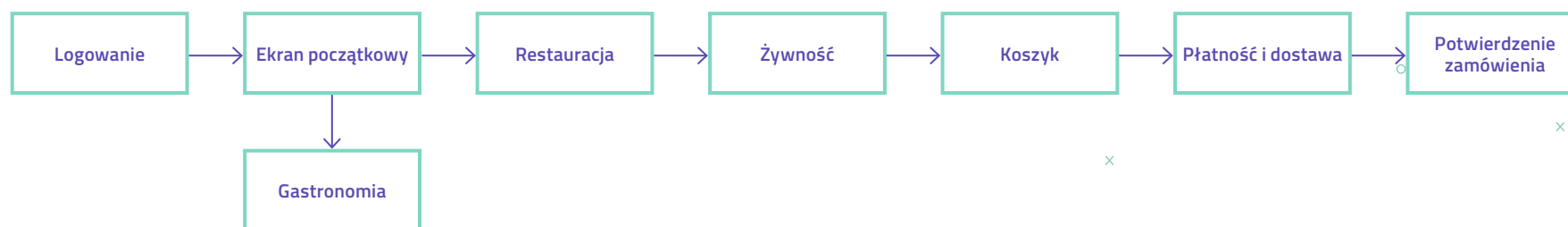
- Najlepiej naszkicować ścieżkę użytkownika na papierze.
- Od tego momentu dobrze skupić projekt i prototyp jedynie na ekranach zawartych w podanej ścieżce użytkownika.
- Ta ścieżka użytkownika może być podstawą Waszego demo i prezentacji wyników.

W tym momencie dobrze okazać uczniom następującą pomoc. Następnie zasugerować, jak podejść do wyzwania. Podkreślić, że strzałki są dwukierunkowe, co oznacza, że może wystąpić sprzężenie zwrotne oraz iteracja zadań. Na przykład projektanci definiują funkcję, której nie można przełożyć na kod, więc programiści radzą, aby zrezygnować z danej funkcji lub ją przeprojektować.



Przykłady „Ścieżki użytkownika”:

Zastosować ścieżkę procesu zamawiania żywności



Zadanie: Zakup bluzy z kapturem (Kup teraz – Kasa)

Założenia: Użytkownik wyszukuje produkt i trafia na stronę produktu



Coordinated by

e. Wymagania dotyczące danych oraz obliczenia. Istotne dla roli „eksperta ds. zrównoważonej mobilności”:

- Przypomnijcie sobie wyzwania poznane w trakcie modułu. Czy myślicie, że użytkownicy będą zainteresowani poznaniem wpływu ich podróży na środowisko, na przykład w kontekście zanieczyszczeń?
- Prostym podejściem może być przeliczenie przebytej odległości na emisję CO2 lub korzystanie z przestrzeni publicznej. Spójrzcie na ilustrację przedstawioną w Lekcji 3..

f. Naszkicujcie makietę aplikacji. Istotne dla roli „projektanta”:

- Makiety to ekrany Waszej aplikacji. Naszkicujcie te, które wchodzi w skład głównej ścieżki użytkownika.
- Nie zapominajcie o chmurze słów przedstawiającej terminy związane ze zrównoważoną mobilnością. Wykorzystajcie je w swoim projekcie.
- Zaangażujcie w tę czynność programistów, ponieważ mogą oni doradzić, jak można zaimplementować niektóre ekrany.

* Na koniec można zasugerować uczniom, że na potrzeby prezentacji końcowej dobrze byłoby nagrać 1- lub 2-minutowy filmik przedstawiający nawigowanie po aplikacji. Filmik można nagrać bezpośrednio z ekranu komputera.



Szkoły jako żywe laboratoria na rzecz gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym

Opis	Celem modułu jest edukacja uczniów w zakresie koncepcji „myślenia systemowego” jako narzędzia do analizy i zrozumienia środowiska, w którym żyją uczniowie, oraz identyfikacji możliwości i przestrzeni do projektowania obiegu zamkniętego żywności poprzez żywe laboratoria. W szczególności moduł ten koncentruje się na znaczeniu żywych laboratoriów w miastach i obszarach podmiejskich jako narzędzi systemowych do wspierania obiegu gospodarki żywności. Ponadto przedstawia on możliwości, jakie dają ogrody szkolne jako żywe laboratoria do eksperymentowania, wprowadzania innowacji, współtworzenia i edukowania na temat gospodarki o obiegu zamkniętym w systemach żywnościowych.
Czas trwania modułu	5–5,5 godz.
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Miro ▪ Glide ▪ Arkusze Google ▪ Dropbox lub Dysk Google
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni szczegółowo zapoznać się z modułem. ▪ Przed rozpoczęciem pracy z uczniami nauczyciele powinni wybrać jeden system współdzielenia danych (Dysk Google, Dropbox itp.) i utworzyć folder, w którym uczniowie będą mogli udostępniać swoje prace.
Wyzwanie: Cyfrowe narzędzia do uprawy żywności w szkolnych żywych ogrodach	W ramach tego wyzwania uczniowie będą pracować w grupach nad opracowaniem aplikacji mobilnej, która może być przydatna dla uczniów i nauczycieli chcących uprawiać żywność w szkolnych żywych ogrodach i w ten sposób przyczynić się do aktywnego promowania gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym.

Lekcje 1 i 2:

Wprowadzenie

Wprowadzenie ma na celu przygotowanie do modułu. Ważne, aby uczniowie poznali kluczowe przesłania modułu (myślenie systemowe w kontekście zamkniętego obiegu żywności, żywe laboratoria, żywe laboratoria szkolne). Proces ten obejmuje wyjaśnienie tematów, które będą prezentowane, a przede wszystkim interaktywne zadanie związaną z kluczowymi terminami.

Lekcja 3:

Systemy, systemy, systemy!

Ta pierwsza lekcja służy jako wprowadzenie do koncepcji systemów i myślenia systemowego. Istotne, aby uczniowie nauczyli się opisywać System i jego trzy części (elementy, powiązania i cel) oraz poznali podstawy mapowania systemów.

Coordinated by

Lekcja 4:

System żywnościowy

Kiedy uczniowie zrozumieją, czym jest System, zostaną wprowadzeni do systemów żywnościowych. Ważne, aby zrozumieć, czym są elementy, powiązania i cel(e) systemu żywnościowego. Film jest bardzo pomocny w zrozumieniu, jak obecny system żywnościowy wpływa na nasze zdrowie i środowisko, a także jakie korzyści może przynieść przejście na gospodarkę żywnościową o obiegu zamkniętym. Proponujemy zatrzymać film po 2:00 minutach.

Lekcja 5:

Żywe... co? Żywe laboratoria!

Kiedy uczniowie zapoznają się z koncepcją myślenia systemowego i korzyściami płynącymi z przejścia na system żywnościowy o obiegu zamkniętym, ważne jest, aby zrozumieć, że jednym z ewentualnych sposobów praktycznego wykorzystania myślenia systemowego i wspierania gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym jest projektowanie, współtworzenie i wdrażanie żywych laboratoriów. Kluczowymi elementami nauczania są tutaj Gdzie, Kto i Co w kontekście żywych

laboratoriów. W tej lekcji uczniowie zobaczą film, w którym wystąpi Emily, kanadyjska uczennica studiująca kwestie zrównoważonego rozwoju, a później spotkają się z nią ponownie.

Lekcja 6:

Szkoły jako żywe laboratoria

W tej lekcji uczniowie będą kontynuować swoją podróż z Emily i odkryją, jak szkoły mogą stać się żywymi laboratoriami. Kluczową kwestią jest, aby uczniowie zrozumieć, że można to osiągnąć poprzez: (1) określenie rzeczywistych problemów, którymi należy się zająć, takich jak wspieranie gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym w obszarach miejskich i podmiejskich; (2) zaangażowanie wszystkich interesariuszy, takich jak uczniowie, nauczyciele, obywatele, dostawcy żywności, lokalni rolnicy czy kucharze; (3) promowanie współtworzenia. Ważne jest również, aby uczniowie zrozumieć, że łatwym sposobem na przekształcenie szkół w żywe laboratoria może być współtworzenie (żywych) ogrodów szkolnych.

Coordinated by

Lekcja 7:

Inspirujące studia przypadków z całego świata

W ostatniej lekcji uczniowie poznają inspirujące studia przypadków z całego świata, sposoby przekształcania szkół w żywe laboratoria, ze szczególnym uwzględnieniem systemu żywnościowego. Ważne, aby zapoznali się z tym, co dzieje się w innych środowiskach, także poza Europą. Oczywiście, istnieje o wiele więcej pouczających studiów przypadku, więc można śmiało zaproponować i inne.

Lekcja 9:

Inspirujące osoby myślące systemowo

Ta część przedstawia interaktywną mapę i niezwykle kobiety, które dokonały zmian w kluczowych tematach przedstawionych w module (myślenie systemowe, system żywnościowy, ogrody szkolne). Można jednak wybrać wzory do naśladowania inne niż te przedstawione, na przykład – znaleźć inne kobiety z Europy lub własnego kraju. Można

też poprosić uczniów, aby pomyśleli o znanych im inspirujących kobietach.

Wyzwanie: Cyfrowe narzędzia do uprawy żywności w szkolnych żywych ogrodach

Nauczyciele mogą zaproponować uczniom poniższy plan działań (niektóre kroki mogą być wykonywane w klasie, a inne – w domu):

1) Podzielcie się na 4- lub 5-osobowe grupy, których uczennice stanowią co najmniej połowę!

2) Wykorzystując myślenie systemowe, wymyślcie i zaplanujcie projekt aplikacji.

3) Stwórzcie działający prototyp.

4) Przedstawcie prototyp reszcie klasy.

Ważnym wstępnym krokiem w opracowaniu koncepcji i planowaniu jest refleksja nad następującymi aspektami, o których nauczyciele powinni przypomnieć uczniom:

- Kim będą użytkownicy aplikacji?
- Jaki jest cel?
- Czego obecnie brakuje użytkownikom, aby osiągnęli swój cel?

Coordinated by

- Jakie problemy mogą napotkać podczas pracy nad osiągnięciem celu?
- Co można zrobić, aby zapewnić użytkownikom to, czego im brakuje?
- Jakie różne rozwiązania tych potrzeb i problemów można wdrożyć?

Docelowymi użytkownikami są nauczyciele i uczniowie z różnych szkół, którzy nie są ekspertami w dziedzinie ogrodnictwa. Są za to zmotywowani, aby przyczynić się do rozwoju gospodarki żywnościowej o obiegu zamkniętym, przekształcając szkolne ogrody w żywe ogrody, w których uprawia się żywność i warzywa do lokalnej konsumpcji.

Do stworzenia aplikacji uczniowie wykorzystują narzędzie cyfrowe o nazwie „Glide”. To potężne narzędzie, które pomaga stworzyć działającą aplikację, zaczynając od plików arkusza kalkulacyjnego. Kolejnymi krokami, które powinni wykonać uczniowie, są:

5) Przygotowanie pliku arkusza kalkulacyjnego – co umieścić w poszczególnych kolumnach i wierszach: nazwy, zdjęcia, opis, ilość wody w pomieszczeniach, ilość wody na zewnątrz obiektów itd.

6) Wyszukiwanie danych do wprowadzenia do arkusza kalkulacyjnego: znalezienie w Internecie listy

powszechnie uprawianych warzyw, ich zdjęć, opisów oraz ilości wody, jakiej zazwyczaj potrzebują.

7) Uzupełnienie arkusza kalkulacyjnego zebranymi danymi.

8) Otworzenie Glide i zarejestrowanie się poprzez wpisanie adresu e-mail.

9) Załadowanie pliku arkusza kalkulacyjnego na platformę Glide.

10) Ustalenie funkcji aplikacji (np. relacje między danymi) i jej wyglądu (np. kolory i układ treści).

11) Opublikowanie aplikacji i udostępnienie jej kolegom z klasy i przyjaciołom!

Nauczyciele mogą zaproponować uczniom kontynuację pracy nad pomysłem w kolejnych tygodniach jako dodatkowe i opcjonalne zadanie domowe.

Dodatkowe wskazówki:

Uczniowie przeprowadzają badania i rozwijają swoje pomysły w oparciu o zdobyte informacje i własną kreatywność.



- Radzimy pozwolić uczniom na samodzielny wybór narzędzi cyfrowych. Najlepiej zrobić to z wyprzedzeniem i w ramach przygotowań do zajęć (utworzyć konto i w razie potrzeby zainstalować oprogramowanie). Kiedy prezentacje będą już gotowe, należy poprosić uczniów o zapisanie ich we wspólnym folderze, aby grupy mogły nawzajem zobaczyć swoje prace. Wyświetlać prace poszczególnych grup na tablicy/ekranie tak, aby każdy mógł zobaczyć prezentacje wszystkich zespołów.

Monitorować grupy, aby mieć pewność, że trzymają się planu podczas badań i że wszyscy uczniowie w grupie są aktywnie zaangażowani. Przygotować scenę dla zadania: aby było ciekawiej, zorganizować poważny – ale przyjacielski – konkurs grupowy. Na przykład można urządzić głosowanie klasowe na najlepszą prezentację.

Oto kilka pomysłów na wypadek, gdyby uczniowie potrzebowali wskazówek podczas sesji burzy mózgów:

- Jakże były kluczowe aspekty?
- Co Was zaskoczyło?
- Co Was zainspirowało?
- Jak to się ma do życia codziennego?
- Co można by zrobić w Waszym otoczeniu?
- Czy znacie inne podobne rozwiązania?
- Jak nowo nabyta wiedza sprawi, że nabierzecie ochoty na działanie?

Inteligentne i zdrowe miasta

Opis	Zanieczyszczenie powietrza, hałas, wysoka temperatura i brak zielonych terenów oraz aktywności fizycznej to wszystko czynniki środowiskowe, które mogą negatywnie wpłynąć na nasze zdrowie. W tej części kursu uczniowie dowiedzą się, jak można dbać o zdrowsze środowisko życia, wdrażając odpowiednie rozwiązania z zakresu architektury miejskiej i mobilności. Zaprezentujemy też kilka przykładów innowacji technologicznych, które korzystnie wpływają na dobre samopoczucie i zdrowie. Pamiętaj, że narzędzie online używane w tym module będzie wymagało pewnej znajomości języka angielskiego. Ten moduł pomoże uczniom: ▪ określić główne powodujące środowiskowe czynniki stresowe i zrozumieć ich wpływ na zdrowie, ▪ odkryć, w jaki sposób technologia może nam pomóc monitorować czynniki, na jakie jesteśmy narażeni w środowisku i wybierać najlepsze rozwiązania, ▪ zrozumieć, że zmiany, których doświadczamy i sposoby naszej mobilności są też częścią tych rozwiązań, ▪ opanować język kodowania R i zasady analizy danych, ▪ rozwinąć swoje umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów i prezentacji.	Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ YouTube ▪ Google Maps ▪ Bezpłatny plan opcji Posit Cloud (w tym aplikacje RStudio oraz Shiny) ▪ Prezentacja PowerPoint (szablon dostarczony)
Czas trwania modułu	7 godz. (420 minut): ▪ Lekcje: 118 minut ▪ Przygotowanie do zadania: 23 minuty ▪ Zadanie: 269 minut ▪ Quiz końcowy: 10 minut	Zadanie	<i>Zdrowe środowisko szkolne: analiza rzeczywistości i opracowywanie rozwiązań w zakresie projektowania urbanistycznego i mobilności</i> Uczniowie zostali wyznaczeni przez burmistrza Barcelony do przeanalizowania i opracowania rozwiązań mających na celu uczynienie środowiska szkolnego zdrowszym. W grupach 3-4-osobowych, z pomocą aplikacji Shiny i uczenia maszynowego, uczniowie przeprowadzą analizę środowiskowych czynników stresowych wokół szkół w 3 różnych dzielnicach Barcelony i przedstawiać zalecenia dotyczące niektórych rozwiązań w zakresie projektowania urbanistycznego i mobilności. Wyniki są przedstawiane klasie w celu wspólnej dyskusji.
		Wymagane przygotowanie	▪ Ten moduł wymaga połączenia z Internetem. ▪ W przypadku tego zadania (druga część modułu) uczniowie będą musieli korzystać z komputera; nie można go ukończyć za pomocą innych urządzeń, takich jak smartfony lub tablety. ▪ Zadanie zostało opracowane w celu wykorzystania w ramach bezpłatnego planu opcji Posit Cloud. Można go jednak również opracować, pobierając i instalując darmową wersję RStudio na komputerach szkolnych.

Coordinated by

Wprowadzenie:

Lekcja 2:

Czym jest inteligentne miasto?

Dzięki definicjom, ilustracjom i przykładom z życia wziętym uczniowie zrozumieją, że zdrowy i inteligentny styl życia może przejawiać się w wielu różnych elementach środowiska miejskiego.

Po kilku przykładach „inteligentnych rozwiązań” dla miast, uczniom zadawane jest następujące pytanie: „Czy znasz może inne przykłady rozwiązań typu inteligentne miasto? Jak, Twoim zdaniem, miasto może stać się „bardziej inteligentne”? Poświęć 5 minut, aby porozmawiać na ten temat z nauczycielem.”

Celem tego otwartego pytania jest wspólne zastanowienie się nad tymi „inteligentnymi rozwiązaniami” i wymyślenie nowych pomysłów, które mogłyby być najlepiej dostosowane do ich lokalnego miasta, biorąc pod uwagę jego skalę, zasoby, możliwości i inne istotne cechy.

Oto kilka przykładów potencjalnych rozwiązań do omówienia:

- Coś tak prostego jak zapewnienie bezpłatnych usług

WiFi można uznać za „inteligentne rozwiązanie”. Oferowanie bezpłatnego WiFi obywatelom i turystom pomaga lepiej łączyć społeczeństwo i utrzymywać produktywność klientów w sklepie, co pomoże sprawić, że pozostaną w lokalu na dłużej.

- Transport zbiorowy i współdzielenie rowerów mogą pomóc mieszkańcom i turystom w bardziej efektywnym poruszaniu się po mieście.
- Inteligentne światła uliczne dostosowują się do ruchów mieszkańców.
- Inteligentne przystanki autobusowe zapewniają informacje o podróży na żywo.
- Inteligentne systemy zarządzania odpadami mogą zoptymalizować trasy śmieciarek.
- Inteligentne ławki mogą umożliwiać ładowanie urządzeń poprzez zasilanie zieloną energią (jak ta wynaleziona w Chorwacji).
- Przejście na cyfrowy system opieki zdrowotnej, który wykorzystuje elektronikę do noszenia i konsultacje za pośrednictwem wideo do zdalnej opieki nad pacjentami (jak ten wdrożony w Singapurze).
- W San Diego (Stany Zjednoczone) zainstalowano 3200 inteligentnych czujników, aby zoptymalizować



Coordinated by

przepływ ruchu i parkowanie, a także zwiększyć bezpieczeństwo publiczne i świadomość ekologiczną. Pojazdy elektryczne są obsługiwane przez stacje ładowania energią słoneczną, a połączone systemy kamer monitorują sytuację na drogach i przestępczość.

Pięć kluczowych środowiskowych czynników stresowych

Uczniowie zapoznają się z 5 kluczowymi środowiskowymi czynnikami stresowymi: zanieczyszczeniem powietrza, hałasem, przestrzeniami naturalnymi, aktywnością fizyczną i wysoka temperatura. Materiał przedstawiony dla wszystkich czynników stresowych ma podobną strukturę (choć z pewnymi różnicami w rodzaju i formacie treści):

- Krótki film na ten temat
- Tekst informacyjny i interesujące fakty
- Przykład zaawansowanego rozwoju technologicznego w terenie
- Quiz wielokrotnego wyboru na temat głównych źródeł/przyczyn w miastach

Uczniowie mogą potrzebować wskazówek lub pomocy

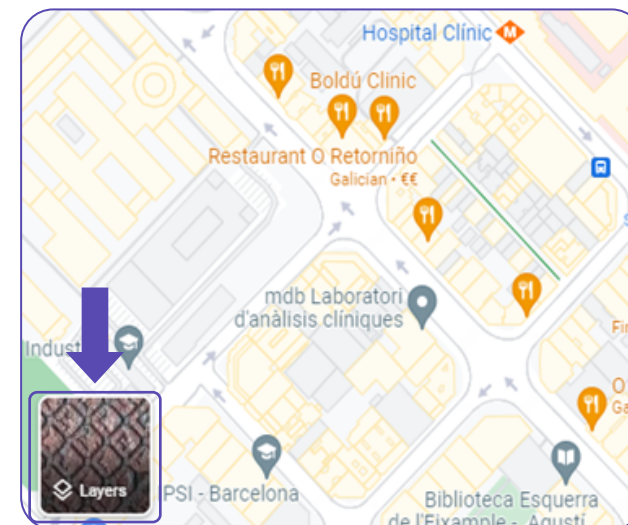
nauczyciela w następujących zadaniach:

Lekcja 7:

Naturalne przestrzenie

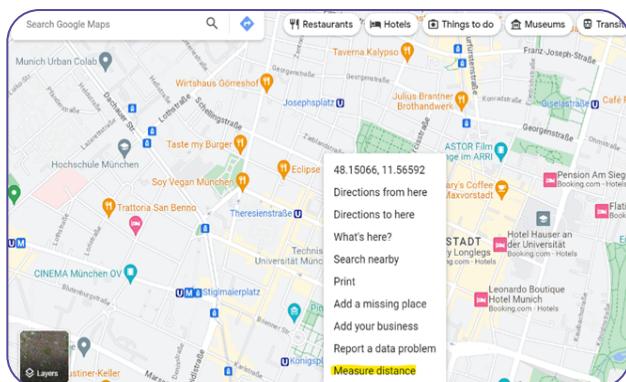
- **PYTANIE:** Czy Twój dom spełnia zasadę 3-30-300? Sprawdź na mapach Google, korzystając z widoku satelitarnego i zmierz odległość od swojego domu do najbliższego parku.

Aby sprawdzić liczbę drzew widocznych z ich domu, uczniowie mogą skorzystać z warstwy satelitarnej Map Google (do wyboru w lewym dolnym rogu ekranu), gdzie drzewa są widoczne po powiększeniu.

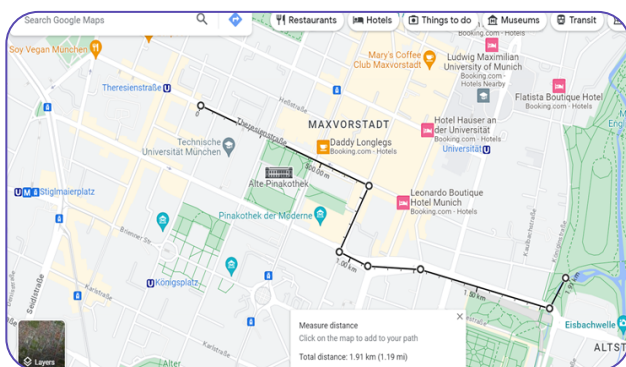


Coordinated by

Aby zmierzyć odległość między swoim domem a parkiem, uczniowie mogą kliknąć **prawym przyciskiem** myszy lokalizację domu na mapie i wybrać opcję „**zmiar odległość**”.



Następnie, **rysują ścieżkę** podczas pomiaru odległości. Całkowita odległość pojawi się w wyskakującym okienku, jak w poniższym przykładzie..



Lekcja 8:

Aktywność fizyczna

- **PYTANIE:** Czy postępujesz zgodnie z tymi wskazówkami? Warto omówić to w grupie 3-4 osób przez 5 minut..

Należy upewnić się, że uczniowie dyskutują między sobą o tym, czy spełniają wytyczne WHO dotyczące aktywności fizycznej. Należy włączyć do rozmowy wszystkich uczniów, niezależnie od tego, czy są bardziej zainteresowani sportem, czy nie. Uczniowie powinni uargumentować swoje stanowisko, podając **kilka przykładów rodzaju aktywności fizycznej, którą zwykle wybierają lub preferują, lub barier, które mają lub postrzegają, aby być bardziej aktywnym w swoim codziennym życiu.**

- **ĆWICZENIE** w raporcie [Sport England](#), dziewczęta w wieku 3-11 lat odczuwają mniejszą przyjemność z aktywności fizycznej i są mniej pewne swoich umiejętności sportowych niż chłopcy.
- **PYTANIE:** *Jak myślisz, co można zrobić, aby odwrócić ten trend? Poświęć 10 minut, aby porozmawiać na ten temat z nauczycielem.*

Coordinated by

W tym miejscu możesz poprowadzić dyskusję i przedstawić klasie kilka przykładów, takich jak:

- Poszukiwanie większych inwestycji w sport dziewcząt, np. angażowanie podmiotów prywatnych jako sponsorów.
- Podważanie istniejących stereotypów poprzez zwrócenie uwagi na inspirujące sportswomenki, np. poprzez media społecznościowe, reklamy lub jako część programu szkolnego.
- Podkreślanie znaczenia dzielenia się obowiązkami domowymi i odpowiedzialnością w opiece nad dziećmi, np. refleksja nad własną sytuacją w domu, odgrywanie typowych sytuacji.

Lekcja 9:

Wysoka temperatura

- **ĆWICZENIE:** Skorzystaj z [kalkulatora ISGlobal Heat Index](#), aby porównać poziom zagrożenia i związane z nim środki ochronne dla warunków letnich w tych czterech miastach.

Rozwiązanie:

MIASTO (KRAJ)	MIESIĄC, GODZINA	TEMPERATURA (°C)	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA (%)	INDEKS CIEPŁA	OSTRZEŻENIE
Wilno (Litwa)	July (14:00)	22	41	21 °C	Bezpiecznie
Lizbona (Portugalia)	July (14:00)	27	50	27 °C	Ostrożnie
Bukareszt (Rumunia)	July (14:00)	34	35	35 °C	Szczególna ostrożność
Reykjavik (Islandia)	July (14:00)	13	62	12 °C	Bezpiecznie

Coordinated by

Lekcja 12:

7 sposobów, dzięki którym rowery mogą sprawić, że miasta (i mieszkańcy) będą zdrowsi

W tej lekcji omówione zostaną powiązania między mobilnością a zdrowiem na przykładzie korzystania z roweru (w porównaniu do jazdy samochodem). Po obejrzeniu 7 infografik na ten temat, uczniowie zapoznają się z ideą stworzenia [aplikacji Biklio](https://civitas.eu/tool-inventory/biklio) (<https://civitas.eu/tool-inventory/biklio>), która wciąż znajduje się w fazie pilotażowej. Gdy już to zrobią, pojawia się następujące pytanie:

- **PYTANIE:** Czy ten rodzaj zachęty mógłby sprawić, że będziesz chętniej wybierać ten środek transportu? Warto porozmawiać na ten temat w parach przez 5 minut.

Koleżanki i koledzy z klasy powinni porozmawiać o celu tego typu aplikacji, dzieląc się swoimi wrażeniami i własnymi doświadczeniami związanymi z jazdą na rowerze. Mogą również pomyśleć o tym, co może być motywacją do częstszego korzystania z roweru, poza tym, co proponuje aplikacja Biklio.

Przygotowanie do zadania

Lekcja 16:

Środowiska szkolne: Dlaczego ochrona jest tam konieczna?

Dzięki tekstowi informacyjnemu i krótkiemu filmowi uczniowie otrzymają kontekst dotyczący znaczenia ochrony środowiska szkolnego oraz tego, w jaki sposób wykorzystanie „inteligentnej” technologii może pomóc w tworzeniu zdrowszego środowiska szkolnego.

Lekcja 17:

Pierwsze kroki z narzędziami do programowania i wizualizacji

Uczniowie mogą wypróbować programowanie w RStudio, wykonując dwa bardzo krótkie i proste ćwiczenia. W tym celu będą korzystać z wersji online za pośrednictwem [Posit Cloud](#). Samouczki wideo są dostępne dla uczniów, aby pomóc im w tym zadaniu.

Coordinated by

W instrukcjach do tych ćwiczeń uczniowie są proszeni o pisanie w wierszach 2 lub 3, aby wszystkie ćwiczenia wyglądały podobnie do tego, co pojawia się na filmach instruktażowych. Jednakże ćwiczenia będą nadal działać, jeśli uczniowie będą używać różnych linii kodu (o ile będą przestrzegać prawidłowej kolejności, w przypadku ćwiczenia 2).

Kod podany w instrukcji zawiera spacje między literami, symbolami i cyframi. Ćwiczenie może działać bez tych spacji, ale programiści używają ich, aby ułatwić odczyt kodu.

Zadanie: Kształtowanie zdrowego środowiska w szkole

Lekcja 21:

Krok 1: Wizualizacja mapy za pomocą aplikacji Shiny

- **Cel:** Aby zwizualizować mapę, będą musieli przeprowadzić analizę środowiskowych czynników stresowych w rzeczywistym środowisku szkolnym.

- **Narzędzia:** [Posit Cloud](#) (w tym aplikacje RStudio oraz Shiny)

1.1 Uczniowie tworzą grupy obejmujące od 3 do 4 osób, które będą wspólnie wykonywać zadanie. Należy zapewnić, aby klasa podzieliła się na równe grupy.

.2 Uczniowie muszą wybrać konkretną dzielnicę miasta. Mają do wyboru 3 podane opcje.

Należy się upewnić, że wszystkie dzielnice objęte studium przypadku zostały uwzględnione w zajęciach.

1.3 Uczniowie uruchamiają aplikację RStudio i pracują w aplikacji Shiny za pośrednictwem strony internetowej Posit Cloud, postępując wg poniższych instrukcji krok po kroku. Uczniowie muszą pobrać folder z danymi [tutaj](#).

Uczniowie będą korzystać z [bezpłatnego planu Posit Cloud](#), aby uniknąć instalacji i konfiguracji na komputerach szkolnych. Ten bezpłatny plan zapewnia każdemu, kto posiada konto osobiste, maksymalną liczbę projektów, liczbę godzin i GB danych do wykorzystania. **Praca wykonana przez studentów w ramach tego zadania prawdopodobnie nie przekroczy tych limitów.** Gdyby jednak tak się stało, jednym z możliwych rozwiązań byłoby uruchomienie kodu i otwarcie aplikacji Shiny przy użyciu innego konta. Ponieważ zadanie należy wykonać w grupach po 3-4 uczniów i pracują oni nad zadaniami

wspólnie, prawdopodobnie tylko jedno lub dwa konta będą aktywnie korzystać z aplikacji Shiny. W związku z tym, jeśli osiągną limit bezpłatnego korzystania z jednego konta, inny członek grupy może postępować zgodnie z instrukcjami, aby uruchomić kod i otworzyć aplikację Shiny przy użyciu innego konta; dzięki temu mają więcej czasu na ukończenie zadania.

Istnieje jeszcze **jedna opcja** wykonania zadania, która nie jest zależna od Posit Cloud. Ta opcja obejmuje **pobranie oprogramowania RStudio** i zainstalowanie go na komputerach, z których uczniowie będą korzystać przed wykonaniem zadania. RStudio jest darmowym oprogramowaniem typu open source, więc jest uważane za bezpieczne do pobrania. Sprawdź kroki, aby to zrobić [tutaj](#) i [samouczek wideo](#).

Uczniom przypomina się następnie o etycznym korzystaniu z otwartych danych i pokazuje, że odniesienia do zbiorów danych, z których będą korzystać, są dostępne po wciśnięciu przycisku „Referencje” w oknie aplikacji Shiny. Możesz skorzystać z okazji, aby przypomnieć uczniom o znaczeniu uznania autorstwa i o tym, że dane, z którymi będą pracować, są rzeczywistymi i aktualnymi danymi zebranymi w Barcelonie. Są to dane, które wielu badaczy i przedsiębiorców wykorzystuje dziś do przeprowadzania badań lub opracowywania innowacyjnych produktów.

Lekcja 22:

Krok 2: Analiza mapy za pomocą aplikacji Shiny

- **Cel:** Przeprowadzenie analizy środowiskowych czynników stresowych w rzeczywistym środowisku szkolnym.
- **Narzędzia:** Posit Cloud (w tym aplikacje RStudio oraz Shiny), prezentacja PowerPoint

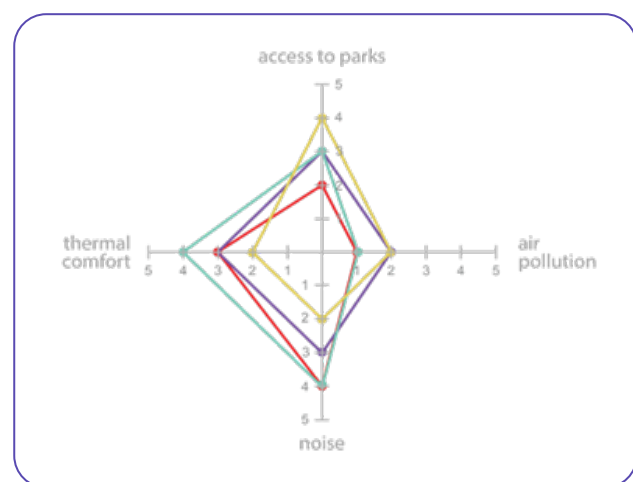
Uczniowie używają mapy w aplikacji Shiny, aby wizualizować różne warstwy informacji w celu przeprowadzenia analizy.

Uczniowie odpowiedzą na kilka pytań i zapiszą swoje wnioski w pliku szablonu prezentacji, który został przygotowany dla badanej przez nich dzielnicy i który mogą pobrać z podanego [linku](#).

Należy przypomnieć wszystkim grupom uczniów, że powinni wybrać odpowiedni układ prezentacji zgodnie z wyborem dzielnicy (dzielnica A, dzielnica B lub dzielnica C).

Jeśli wolisz, możesz wydrukować kopię slajdów dla każdej grupy uczniów, aby mogli pracować na papierze.

Uczniowie są proszeni o przeniesienie swoich odpowiedzi na pytania 4-7 na schemat typu pajęcza sieć w swojej prezentacji. Instrukcje dotyczące działania tego schematu są dostępne, jednak możesz zaoferować pomoc na tym etapie, jeśli uczniowie mają trudności z interpretacją i wypełnieniem schematu typu pajęcza sieć.



W skali 1-5 dla każdej osi, **1 oznacza najgorszą sytuację, a 5 oznacza najlepszą sytuację.**

Odpowiedzi dla każdego środowiska szkolnego w dzielnicy będącej przedmiotem badania można narysować innym kolorem, aby łatwiej było je rozróżnić.

To nakładanie się może pomóc uczniom ocenić ogólną

sytuację środowisk szkolnych w badanej przez nich dzielnicy. W przykładzie zawartym w tym przewodniku poziomy zanieczyszczenia powietrza są ogólnie gorsze, podczas gdy pozostałe wskaźniki (dostęp do parków, poziom hałasu i komfort cieplny) są pośrednie. Oznacza to, że zanieczyszczenie powietrza jest najbardziej niepokojącym środowiskowym czynnikiem stresowym, któremu należy przeciwdziałać w tej dzielnicy.

Lekcja 23:

Krok 3: W jaki sposób uczenie maszynowe może ułatwić nam analizę?

- **Cell:** Poznanie zastosowania uczenia maszynowego w generowaniu i wizualizacji danych na przykładzie poziomów NO₂ w obszarze badań.
- **Narzędzia:** Posit Cloud (w tym aplikacje RStudio oraz Shiny), prezentacja PowerPoint

Na tym etapie możesz pomóc uczniom zidentyfikować różnice między warstwą NO₂ CALIOPE a warstwą NO₂ Machine Learning dla badanej przez nich dzielnicy.

Możesz także zasugerować powody rozbieżności

między tymi dwiema mapami, takie jak natężenie ruchu lub gęstość zaludnienia.

Natężenie ruchu:

Ogólnie wiadomo, że głównym źródłem NO₂ w miastach są samochody. Oznacza to, że obszary o większym natężeniu ruchu będą prawdopodobnie wykazywać wyższe poziomy stężenia NO₂. 800 czujników rozmieszczonych na potrzeby modelu uczenia maszynowego jest w stanie rejestrować szczytowe poziomy zanieczyszczeń w obszarach takich jak ruchliwe skrzyżowania, sygnalizacja świetlna, wyjazdy z tuneli... gdzie samochody muszą zatrzymywać się i ponownie uruchamiać silniki, hamować i/lub szybko przyspieszać.

Gęstość zaludnienia:

Mapa wygenerowana za pomocą uczenia maszynowego pozwalana również dostrzec różnice między obszarami, które są bardziej zabudowane (tj. mają większą gęstość zabudowy) i obszarami, które są bardziej rozproszone (np. mają mniejszą gęstość zabudowy). Ogólnie rzecz biorąc, mniej zabudowane obszary pozwalają na większe rozproszenie zanieczyszczenia, więc czujniki rejestrują niższe stężenia. Na obszarach silnie zabudowanych, gdzie ulice są wąskie, a budynki wysokie, występuje tendencja do „uwięzienia” zanieczyszczeń i nie są łatwo rozpraszane przez wiatr.

Lekcja 24:

Krok 4: Od analizy do działania

- **Cel:** Przejście od analizy do rozwiązań, poprzez skupienie się na przypadku jednej szkoły i jednej zielonej przestrzeni oraz pracę nad ich połączeniem (zdrowe trasy / szlaki).
- **Narzędzia:** Posit Cloud (w tym aplikacje RStudio oraz Shiny), prezentacja PowerPoint

W dostarczonym układzie prezentacji grupy znajdą mapę z czerwoną przerywaną linią reprezentującą najszybszą trasę pieszą lub rowerową ze szkoły do parku. Zadaniem uczniów będzie zlokalizowanie szkoły i parku na mapie w aplikacji Shiny i rozpoczęcie analizę trasy pod kątem obecnych wskaźników środowiskowych. Możesz pomóc uczniom zidentyfikować te elementy na mapie, przypominając im, że szkoła będzie oznaczona białą ikoną, a park zieloną. Możesz również zasugerować rozważenie obecności pobliskich stacji benzynowych (oznaczonych pomarańczową ikoną), ponieważ wiadomo, że są to obszary, w których często przejeżdżają samochody, co może prowadzić do zwiększonego ryzyka wypadków.

Następnie, po uwzględnieniu wielu czynników środowiskowych, grupy powinny opracować alternatywną



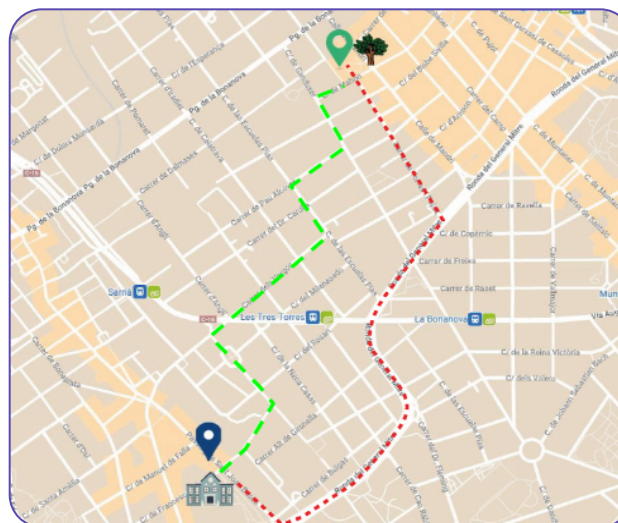
Coordinated by

trasę pieszą lub rowerową ze szkoły do parku.

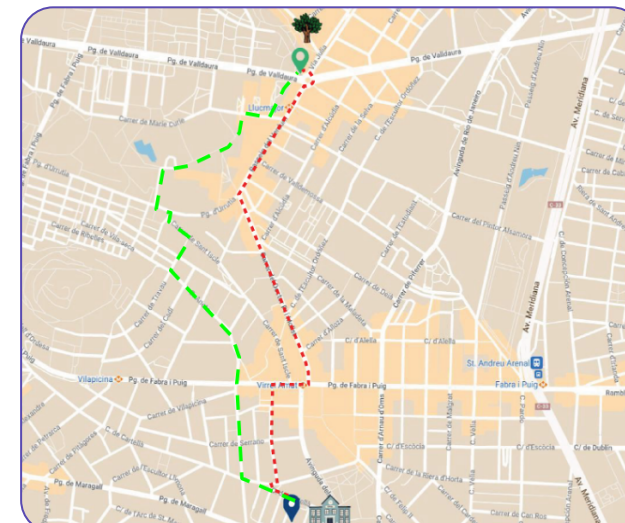
Nie ma jednej właściwej odpowiedzi na to ćwiczenie, ponieważ grupy mogą różnie oceniać pewne czynniki przy podejmowaniu decyzji. Jednak zarówno w prezentacji PowerPoint, jak i podczas prezentacji przed klasą, uczniowie powinni być w stanie uzasadnić swoją propozycję alternatywnej trasy pod względem zanieczyszczenia powietrza, hałasu, terenów zielonych i/lub komfortu cieplnego. Bezpieczeństwo ruchu drogowego może być również uważane za istotny czynnik.

Poniżej przedstawiono przykłady **możliwych alternatywnych tras (w kolorze zielonym)** w porównaniu z „najszybszą trasą” (w kolorze czerwonym).

District A:



District C:



District B:



Coordinated by

Aby zwiększyć swoją kreatywność i umiejętności rozwiązywania problemów podczas tego zadania, uczniowie są proszeni o wymyślenie **5 kluczowych działań kontekstowych**, na które należy zwrócić uwagę władz lokalnych, aby najszybsza trasa (zaznaczona na mapie kolorem czerwonym) była również najzdrowszą trasą.

Należy przypomnieć uczniom, że spośród listy 5 proponowanych działań, co najmniej dwa działania powinny obejmować środki projektowania urbanistycznego, a co najmniej dwa działania powinny obejmować zmiany w mobilności.

Możesz pomóc uczniom, podając kilka przykładów działań, takich jak:

- **Środek projektowania urbanistycznego:** Przeprojektowanie ulic w taki sposób, aby pasy ruchu pojazdów były mniejsze i znajdowały się pośrodku, podczas gdy piesi, rowery i roślinność zajmowały większość szerokości drogi. Umieszczenie samochodów na środku szerokich dróg również zmniejsza poziom hałasu docierającego do budynków ([link](#)).
- **Środek projektowania urbanistycznego:** Poprawa skrzyżowań ulic i ogólnie uczynienie ulic bardziej ekologicznymi ([link](#)).
- **Środek projektowania urbanistycznego:** możesz

również zasugerować, w jaki sposób sztuczna inteligencja może pomóc w przeprojektowaniu ulic ([link](#)).

- **Zmiany w mobilności:** Aplikacja promująca wspólne chodzenie do szkoły ([link](#)).
- **Zmiany w mobilności:** Zmniejszenie ograniczeń prędkości do 30 km/h w celu zmniejszenia hałasu powodowanego przez ruch samochodowy, a także zmniejszenia ryzyka i ciężkości wypadków. Zdrowie pieszych i rowerzystów jest bardziej chronione, gdy samochody zwalniają ([link](#)).
- **Zmiany w mobilności:** Bicibus Kid Wheel Power ([link](#)).

Lekcja 25:

Krok 5: Prezentacja wyników w szerszym kontekście

- **Cel:** Dokonanie kilku końcowych refleksji w skali miasta i wprowadzenie zmiennej społeczno-ekonomicznej jako przedmiotu zbiorowej dyskusji na temat kwestii równości, porównując 3 różne dzielnice objęte badaniem.

- **Narzędzia:** Posit Cloud (w tym aplikacje RStudio oraz Shiny), prezentacja PowerPoint.

Poprowadzeniu wszystkich tych analiz, uczniowie będą mogli lepiej zrozumieć sytuację swojej dzielnicy w odniesieniu do innych dzielnic objętych badaniem i ogólnie do Barcelony. **Każda grupa przedstawi swoje wyniki**, które zostaną zebrane w jednym dokumencie prezentacyjnym. Uczniowie powinni zaprezentować swoje wyniki, korzystając ze slajdów prezentacji.

Oprócz wyników samej analizy, należy zachęcić uczniów do objaśnienia innych aspektów zadania, takich jak:

- ich proces decyzyjny,
- ich wrażenia dotyczące RStudio, korzystania z kodu i narzędzia do wizualizacji aplikacji Shiny,
- kto wykonywał poszczególne zadania w ramach grupy,
- co jest dla nich najbardziej interesujące lub stanowi największe wyzwanie.

Wszyscy członkowie grupy powinni prezentować ustalenia grupy i przemawiać przez podobną ilość czasu.

Po zakończeniu prezentacji przez uczniów poprowadzisz rozmowę, wprowadzając temat nierówności. Możesz

zacząć od postawienia następujących pytań klasie, aby grupy mogły porównać swoje dzielnice objęte badaniem:

- **Pytanie 14:** Czy występują różnice dotyczące terenów zielonych?
- **Pytanie 15:** Czy pod względem jakości środowiska otoczenia szkół występują różnice?
- **Pytanie 16:** Czy za tymi wynikami mogą stać zmienne społeczno-ekonomiczne?

Do zbiorowej dyskusji można włączyć następujące kwestie:

- Najnowsze badania wykazały, że dzielnice znajdujące się w niekorzystnej sytuacji mają zwykle niższą jakość środowiska (tj. większe zanieczyszczenie powietrza, hałas i wysoka temperatura) oraz mniejszy dostęp do terenów zielonych lub obiektów publicznych (takich jak dobre szkoły publiczne). Oznacza to, że osoby mieszkające w biedniejszych dzielnicach będą miały mniejsze możliwości i gorszy stan zdrowia przez całe życie ([link](#)).
- Często mówi się, że nasz kod pocztowy jest lepszym wyznacznikiem naszego zdrowia niż nasz kod genetyczny ([link](#)). Oznacza to, że środowisko, w którym żyjemy, ma kluczowe znaczenie.

Wspólna dyskusja może również dotyczyć tego, które strategie projektowania urbanistycznego i mobilności zostały zaproponowane najczęściej przez różne grupy i/lub które wyróżniają się jako szczególnie interesujące lub innowacyjne.

Półprzewodniki: siła cyfrowej i ekologicznej transformacji

Opis	Nie sposób wyobrazić sobie naszego świata bez półprzewodników. Znajdujemy je w prawie wszystkich urządzeniach w naszym codziennym życiu, a zapotrzebowanie na ten produkt utrzymuje się na wysokim poziomie. Nie tylko popyt na półprzewodniki jest wysoki, ale także zapotrzebowanie na pracowników w tej dziedzinie technicznej. Branża półprzewodników coraz częściej staje się przedmiotem nowych procesów lub środków mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska. W tym module uwzględniono podstawową wiedzę teoretyczną, ale także potrzebę znalezienia nowych innowacyjnych koncepcji w produkcji półprzewodników w sposób przyjazny dla środowiska.
Czas trwania modułu	7h 45min
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Urządzenie z dostępem do Internetu ▪ Figma ▪ GoDaddy ▪ Microsoft Bing ▪ Looka ▪ Canva
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotowane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni szczegółowo zapoznać się z modułem. ▪ Przed rozpoczęciem pracy z uczniami nauczyciele powinni wybrać jeden system współdzielenia danych (Dysk Google, Dropbox itp.) i utworzyć folder, w którym uczniowie będą mogli udostępniać swoje prace.
Zadanie	W ramach zadania uczniowie wcielili się w rolę zespołu projektowego w firmie produkującej półprzewodniki w Europie. Zespół zarządzający powierzył zespołowi projektowemu zadanie restrukturyzacji całej firmy i przygotowania jej na „zieloną” przyszłość. Dlatego uczniowie muszą najpierw zbadać istniejący proces produkcyjny, a następnie wdrożyć strategię przyjazną dla środowiska i gospodarki o obiegu zamkniętym. Dodatkowo muszą stworzyć kompletny rebranding firmy i zaprojektować nowe hasło marketingowe, które odróżni markę firmy od konkurencji.

Lekcja 1:

Nasz świat opiera się na półprzewodnikach

Wprowadzenie przedstawia w skrócie znaczenie półprzewodników w naszym codziennym życiu, ale także ich istotę w zakresie przyjaznej dla środowiska produkcji i wykorzystania surowców. W ćwiczeniu z aktywnymi punktami uczniowie mają za zadanie zidentyfikować różne urządzenia zawierające półprzewodniki w prywatnym gospodarstwie domowym.

Lekcja 2:

Półprzewodniki i ich rola w walce ze zmianami klimatycznymi

Na tej lekcji uczniowie dowiedzą się, w jaki sposób półprzewodniki odgrywają kluczową rolę w rozwoju zielonych technologii, takich jak panele słoneczne i turbiny wiatrowe. Przekształcają one światło słoneczne i wiatr w czystą energię elektryczną za pomocą

Coordinated by

ogniw fotowoltaicznych i układów elektronicznych. Półprzewodniki optymalizują również dystrybucję energii w inteligentnych sieciach, zwiększają wydajność pojazdów elektrycznych i zmniejszają emisje. Wspierając ekologiczne rozwiązania, branża półprzewodników napędza globalną zmianę w kierunku zrównoważonego rozwoju i bardziej ekologicznej przyszłości, zmniejszając zależność od paliw kopalnych. W kolejnych częściach uczniowie przyjrzą się procesowi produkcji półprzewodników, analizując, jakie zasoby są wymagane do ich wytwarzania.

Lekcja 3:

Unia Europejska i jej rola w branży półprzewodników

W ciągu ostatnich 70 lat półprzewodniki stały się integralnym elementem procesu produkcji elektroniki. Od czasu wynalezienia tranzystora elektronika szybko się rozwinęła, napędzając różne sektory, takie jak produkcja, komunikacja, sztuka i medycyna. Półprzewodniki kontrolują prądy elektryczne w urządzeniach, tworząc rdzeń układu elektronicznego. UE zamierza wzmocnić produkcję półprzewodników ze względu na niedobory chipów, dążąc do 20% produkcji do 2030 roku. Obejmuje to przyciąganie talentów, tworzenie infrastruktury oraz inwestowanie w badania i rozwój. Podczas gdy

Azja Wschodnia i Ameryka Północna dominują w tej dziedzinie, UE dąży do większej niezależności w produkcji półprzewodników.

Niniejsza lekcja zawiera przegląd podstawowych działań zmierzających do osiągnięcia tych celów oraz działań Unii Europejskiej (UE) w celu uniknięcia niedoborów chipów na rynku.

W ćwiczeniu uczniowie muszą przeciągnąć słowa we właściwe miejsce, aby uzupełnić 6 zadań stojących przed unijnym przemysłem półprzewodników.

Lekcja 4:

Słowa i ich znaczenia

Ponieważ dowiedzieliśmy się o ważnej roli półprzewodników w naszym codziennym życiu, ta lekcja koncentruje się na różnych słowach kluczowych, z którymi uczniowie powinni się zapoznać, aby w pełni zrozumieć kolejne lekcje i ich treść. Uczniowie muszą przyjrzeć się obrazowi, na którym mogą znaleźć różne aktywne punkty ze szczegółowymi objaśnieniami.

Lekcja 5:

Różnica pomiędzy przewodnikiem a izolatorem

Zanim uczniowie zrozumieją, czym jest półprzewodnik, muszą zrozumieć, co kryje się pod pojęciem przewodnika i izolatora. Krótki film wyjaśnia różnice.

W ćwiczeniu uczniowie muszą się zastanowić, poszukać informacji w Internecie i wybrać właściwą definicję.

Lekcja 6:

Wszystko zależy od materiałów

Różne materiały przewodzą prąd elektryczny w różny sposób. W tej lekcji uczniowie muszą porównać zdjęcia i zdecydować, czy materiał jest przewodnikiem czy izolatorem.

Lekcja 7:

Dlaczego wszystko opiera się o metody zero-jedynkowe

Lekcja pokazuje, w jaki sposób półprzewodniki mogą być wykorzystywane jako elektroniczne elementy konstrukcyjne. Ze względu na fizyczną możliwość przewodzenia prądu lub nie, półprzewodniki są w stanie przesyłać sygnały do urządzeń komputerowych, np. aktywować je lub dezaktywować (pozwolić na przepływ prądu lub nie). Uczniowie obsługują prosty przełącznik z żarówką. W ćwiczeniu mogą klikać na różne materiały, aby sprawdzić, czy płynie prąd.

Lekcja 8:

Witamy w erze krzemu!

Ta lekcja wyjaśnia, że krzem jest obecnie najważniejszym półprzewodnikiem oraz jak ten surowiec może być wydobywany w celu produkcji półprzewodników. Uczniowie mogą odkryć różne etapy pozyskiwania krzemu z piasku. Klikając karty, można uzyskać szczegółowe informacje.

Lekcja 9:

Od piasku po chip

W tym rozdziale przedstawiono kluczowy proces produkcji półprzewodników. Krzem jest głównym materiałem wykorzystywanym do produkcji półprzewodników, pozyskiwanym z piasku w procesie topienia, krystalizacji i cięcia na wafle. Uczniowie poznają także ciemną stronę tego procesu, a mianowicie produkcję wymagającą dużej ilości zasobów. Ten energochłonny proces zależy w dużej mierze od paliw kopalnych, a produkcja chipów przyczynia się do znacznej emisji dwutlenku węgla. Ultraczysta woda jest niezbędna do czyszczenia wafli krzemowych. Proces ten wymaga dużej ilości wody z sieci miejskiej. Na końcu lekcji prezentowany będzie film przedstawiający interesujące informacje na temat produkcji mikrochipów.

Lekcja 10:

Liczy się każdy krok

Proces produkcji półprzewodników składa się z wielu etapów. Uczniowie poznali różne etapy w lekcji 8. W krótkim ćwiczeniu muszą teraz uporządkować poszczególne etapy procesu produkcyjnego.

Lekcja 11:

Innowacje w obszarze półprzewodników

Aby stawić czoła kryzysowi klimatycznemu i niedoborowi surowców (zwłaszcza w Europie), branża półprzewodników potrzebuje kluczowych zmian, poczynając od projektu architektonicznego po zrównoważone materiały i kompleksową produkcję. Aby to osiągnąć, branża wdraża proces produkcji, stosujące technologie, które zwiększają efektywność i spełniają wymagania środowiskowe.

W ćwiczeniu „przeciągnij i upuść” uczniowie znajdują odpowiednie trendy i innowacje. Mogą korzystać z Internetu w celu wyszukiwania dalszych informacji.

Lekcja 12:

Skontaktuj się z firmami!

W tej lekcji uczniowie tworzą małe grupy, aby wyszukać w Internecie start-upy lub firmy z branży półprzewodników. Powinna to być firma, najlepiej w swoim kraju, która koncentruje się na jednym

konkretnym problemie branży półprzewodników.

Do wyszukiwania informacji pomocne mogą być trzy strony internetowe:

Inkubatory uniwersyteckie (np., <https://siliconcatalyst.com>), **Crunchbase** (<https://www.crunchbase.com/>) lub **TechCrunch** (<https://techcrunch.com/>).

Jeśli nie znajdą tutaj niczego lub wyszukiwanie trwa zbyt długo, ten artykuł może być pom: <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>.

Uczniowie mają maksymalnie 3 minuty na grupę na przedstawienie informacji o firmie przed klasą:

- Nazwa
- Opis usługi lub produktu, który oferują.
- Dlaczego ta usługa/produkt jest użyteczna w branży półprzewodników?

Zapytać uczniów o omówienie wyników z innymi grupami.

Lekcja 13:

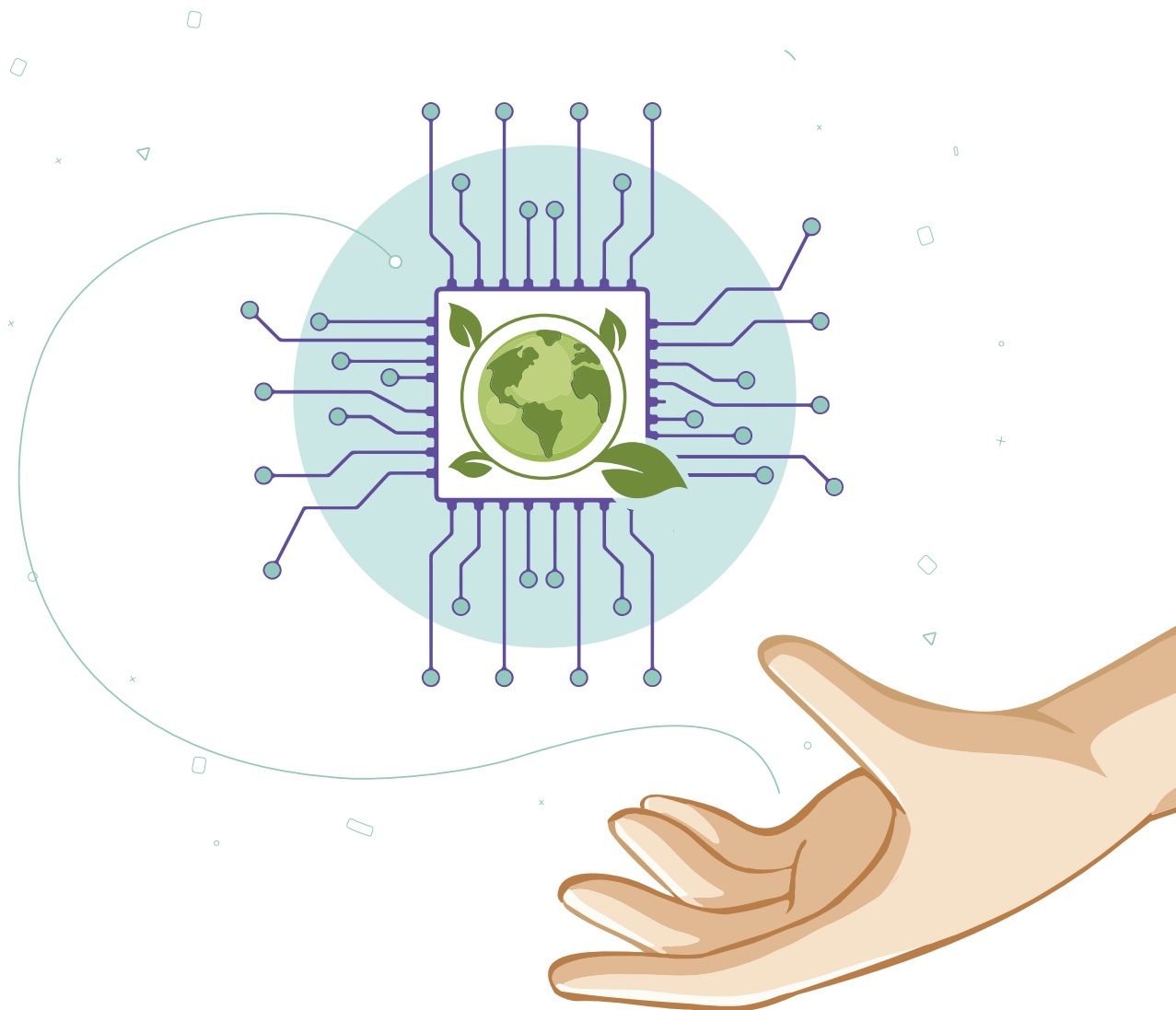
Czy wiesz, że...?

W tej lekcji uczniowie odpowiadają na pytania ze szczegółową informacją zwrotną, aby utrwalić to, czego nauczyli się w poprzednich lekcjach.

Lekcja 14:

W jaki sposób branża półprzewodników wdraża zasady gospodarki o obiegu zamkniętym?

Półprzewodniki napędzają ekologiczne technologie, takie jak ogniwa słoneczne, ale ich produkcja zużywa energię i wodę. Producenci potrzebują ekologicznych rozwiązań, takich jak ponowne wykorzystanie ciepła i wody, w celu zwiększenia wydajności produkcji. Zasady zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki o obiegu zamkniętym mają istotne znaczenie z perspektywy bardziej ekologicznej produkcji półprzewodników. Przyjęcie zrównoważonych praktyk obejmuje przeprojektowanie produktów, wydłużenie cyklu życia i promowanie recyklingu. Rozwój urządzeń „Internetu rzeczy” zwiększa obawy związane z elektroodpadami,



Coordinated by

podkreślając potrzebę odpowiedzialnych praktyk w branży półprzewodników.

Lekcja 15:

Jak przekształcić odpady elektroniczne w surowce

W dwóch ciekawych filmach uczniowie zapoznają się z prawdziwymi przykładami recyklingu materiałów i znajdowania strategii gospodarki o obiegu zamkniętym.

Lekcja 16:

Znane strategie, które umożliwią jeszcze większą ochronę środowiska

Z jednej strony, firmy poszukują innowacji, które pozwolą zrewolucjonizować proces produkcji półprzewodników. Z drugiej strony na rynku istnieje duży popyt na te produkty. Istnieją cztery główne strategie, a uczniowie muszą rozwiązać ćwiczenie, wybierając właściwą.

Poniżej znajdują się krótkie opisy tych strategii:

Wykorzystanie danych: Wykorzystanie danych jest nie tylko kluczem do zrównoważonej przyszłości, ale także nową walutą zapewniającą przewagę konkurencyjną. Analityka produkcji półprzewodników obejmuje cele strategii danych, wymagania inżynierii danych i przypadki użycia poprawy wydajności w celu uzyskania strategicznego wglądu w rozwój.

Zielona technologia: Włączenie zielonych technologii obejmuje optymalizację zużycia energii poprzez strategię centrów danych, takie jak przejście na centra hyperskalowe i wykorzystanie lokalnych odnawialnych źródeł energii, które, jak pokazują przykłady firm produkujących półprzewodniki, mogą prowadzić do znacznej redukcji emisji i zwiększenia działań na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Zarządzanie łańcuchem dostaw: Skuteczne zarządzanie łańcuchem dostaw wiąże się ze standaryzacją procesów raportowania, wspieraniem współpracy i stosowaniem odpowiedzialnych praktyk zaopatrzenia w celu zwiększenia zrównoważonego rozwoju w całym łańcuchu dostaw przemysłu elektronicznego.

Projektowanie w ramach obiegu zamkniętego: Projektowanie w ramach obiegu zamkniętego ma zasadnicze znaczenie, ponieważ nie tylko rozwiązuje narastający problem odpadów elektronicznych, ale także oferuje znaczne korzyści ekonomiczne, w tym zwiększony zysk operacyjny i oszczędność kosztów.

Uwzględnienie zrównoważonego rozwoju już na etapie projektowania może znacząco przyczynić się do zmniejszenia strat materiałowych, emisji CO₂ i osiągnięcia celów ESG (Environmental, Social, and Governance) w przemyśle elektronicznym.

Lekcja 17:

Przyszłość bez kobiet nie istnieje.

Ostatnia lekcja porusza temat nierówności pomiędzy płciami. Dwa wywiady z kobietami z branży technologicznej wyjaśnia, na czym polegać będzie zadanie.

Zadanie:

Lekcja 18:

Ułatw swojej firmie transformację w kierunku zielonej przyszłości

Uczniowie tworzą zespoły i wcielają się w pracowników, którzy już pracują w firmie produkującej półprzewodniki

i którym kierownictwo powierzyło zadanie uczynienia całego procesu rozwoju zrównoważonym.

Aby to osiągnąć, należy przeprojektować cały proces produkcji. Należy wdrożyć strategię przyjazną dla środowiska i gospodarki o obiegu zamkniętym. Dodatkowo wymaga to całkowitego rebrandingu firmy, w tym nowej strategii marketingowej, która pozwala odróżnić firmę na tle konkurencji (unikalna propozycja sprzedaży), a także nowej nazwy i koncepcji wizerunkowej.

Przed wzięciem udziału w zadaniu, uczniowie obejrzą film, aby odświeżyć swoją wiedzę na temat procesu produkcji półprzewodników.

Lekcja 19:

Przegląd zadania

Etapy zadania zostaną pokrótce wymienione, a cel – prezentacja dla zespołu zarządzającego – wyjaśniony. Należy się upewnić, że uczniowie zapisują dokumenty w centralnej lokalizacji.

Lekcja 20:

Analiza obecnego procesu produkcji

Po pierwsze, uczniowie przyjrzą się temu procesowi nieco dokładniej i przeanalizujemy poszczególne kroki, korzystając ze specjalnego schematu modelu biznesowego, który skupia się na środowiskowym cyklu życia. Na zdjęciu uczniowie mogą zobaczyć obecny proces produkcyjny. Poznają oni informacje o różnych segmentach i określają czynniki, które mają negatywny wpływ na środowisko oraz zrównoważony rozwój. Klikając aktywne punkty, otrzymują oni krótką definicję elementu, a także przykład status quo.

Lekcja 21:

Uzupełnienie ekologicznych strategii i strategii gospodarki o obiegu zamkniętym

Teraz uczniowie muszą usprawnić proces produkcji. Aby rozpocząć, muszą zbudować własny schemat modelu biznesowego za pomocą narzędzia Figma: <https://figma.com>. Uczniowie powinni korzystać z istniejących szablonów, aby zaoszczędzić czas podczas

konfigurowania obszaru roboczego. Następnym krokiem jest wprowadzenie bieżącego stanu każdego elementu jako punktu początkowego, który reprezentuje status quo.

Gdy to będzie już gotowe, uczniowie analizują poszczególne sekcje i uwzględniają ekologiczne strategię zgodne z założeniami gospodarki o obiegu zamkniętym. Ważne jest, aby opisać strategię i ich wpływ na obecny proces, a także korzyści dla środowiska. Uczniowie muszą pamiętać, że wszystkie elementy są ze sobą powiązane i zmiana jednego elementu może mieć wpływ na inne!

Należy wesprzeć uczniów w opisywaniu strategii. W tym celu zalecamy wcześniejsze zapoznanie się z poniższymi wskazówkami. Te 20 wskazówek może pomóc producentom półprzewodników wdrożyć ekologiczne praktyki i przyczynić się do rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym:

1. **Projektowanie z myślą o długowieczności:** Opracowywanie produktów o wydłużonym cyklu życia, zmniejszających potrzebę częstej wymiany.
2. **Projektowanie modułowe:** Tworzenie modułowych komponentów, które można łatwo modernizować lub wymieniać, zmniejszając ilość odpadów elektronicznych.
3. **Regeneracja:** Ustanowienie procesów odnawiania

i regeneracji komponentów, przedłużających ich użyteczność.

4. **Programy recyklingowe:** Wdrożenie skutecznych programów recyklingu zużytych komponentów i materiałów.
5. **Ponowne wykorzystanie komponentów:** Włączanie odzyskanych i odnowionych komponentów do nowych produktów.
6. **Wydajność materiałowa:** Optymalizacja wykorzystania materiałów w celu zminimalizowania ilości odpadów podczas produkcji.
7. **Wykorzystanie czystej energii:** Przejście na odnawialne źródła energii w procesach produkcyjnych w celu zmniejszenia śladu węglowego.
8. **Inteligentne zarządzanie energią:** Wdrożenie energooszczędnych praktyk i technologii w celu zminimalizowania zużycia energii.
9. **Redukcja odpadów:** Minimalizacja wytwarzania odpadów dzięki wydajnym procesom i optymalizacji materiałów.
10. **Zarządzanie zużyciem wody:** Zastosowanie praktyk oszczędzających wodę w procesach produkcji i chłodzenia.

Coordinated by

11. Łańcuch dostaw w obiegu zamkniętym: Współpraca z dostawcami i partnerami w celu zapewnienia gospodarki o obiegu zamkniętym w zakresie pozyskiwania materiałów.

12. Rozwiązania związane z zakończeniem okresu eksploatacji: Opracowanie programów zwrotu produktów po zakończeniu ich cyklu życia, zachęcających do odpowiedzialnej utylizacji.

13. Produkt jako usługa: Przejście na modele oparte na usługach, w których klienci dzierżawią produkty, zachęcając do ich ponownego wykorzystania i regeneracji.

14. Opakowania przyjazne dla środowiska: Stosowanie zrównoważonych materiałów i konstrukcji opakowań w celu zmniejszenia ilości odpadów.

15. Zmniejszona ilość substancji niebezpiecznych: Zminimalizowanie użycia niebezpiecznych materiałów w procesach produkcyjnych.

16. Energooszczędne chłodzenie: Wdrożenie zaawansowanych technologii chłodzenia w celu zmniejszenia zużycia energii w centrach danych.

17. Monitorowanie w ramach Internetu rzeczy: Wykorzystanie czujników IoT do monitorowania i optymalizacji procesów produkcyjnych w czasie

rzeczywistym.

18. Innowacje oparte na współpracy: Współpraca z partnerami branżowymi i instytucjami badawczymi w celu opracowania innowacyjnych, zrównoważonych rozwiązań.

19. Etyczne zaopatrzenie: Zapewnienie etycznych praktyk w zakresie pozyskiwania minerałów i surowców, z uwzględnieniem kwestii społecznych i środowiskowych.

20. Transparentność i sprawozdawczość: Wdrożenie przejrzystego raportowania praktyk i postępów w zakresie zrównoważonego rozwoju w celu budowania zaufania wśród interesariuszy.

Ponadto ten wpis na blogu i strona internetowa mogą pomóc w uzyskaniu informacji na temat różnych strategii:

- <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>
- <https://www.semi.org/en/industry-groups/startups>



Lekcja 22:

Utwórz unikalną propozycję sprzedażową

Teraz, gdy ustalili już ekologiczne strategie, nadszedł czas, aby przekazać tę informację o wynikających z tego korzyściach, kierując do klientów jednoznaczną wiadomość. W ten sposób uczniowie dowiadują się, czym jest unikalna propozycja sprzedażowa i jak ją stworzyć.

Lekcja 23:

Nadaj swojej firmie nową nazwę

W tej lekcji uczniowie muszą znaleźć nową, odpowiednią nazwę dla firmy. Do tego celu używają chatbota ze sztuczną inteligencją (Bing). Uczniowie muszą znaleźć odpowiednie podpowiedzi, aby uzyskać stosowne sugestie. Gdy już wybiorą nazwę, muszą jeszcze sprawdzić, czy domena jest wolna. Domena to unikalny, możliwy do odczytania przez człowieka adres, dzięki któremu uzyskasz dostęp do strony internetowej firmy. Aby sprawdzić dostępność, mogą skontaktować się z dostawcą domeny (GoDaddy).

Coordinated by

Lekcja 24:

Utwórz publiczny profil swojej firmy

Następnie uczniowie muszą ponownie stworzyć tożsamość korporacyjną za pomocą narzędzia ze sztuczną inteligencją. Dzięki Looka mogą łatwo tworzyć całe projekty i logo w krótkim czasie. Oczywiście nowy design powinien podkreślać nowy kierunek firmy.

Lekcja 25:

Połącz to wszystko w całość

W ostatnim kroku uczniowie muszą przedstawić wszystkie informacje w krótkim teaserze stworzonym za pomocą Canva. Teaser musi składać się z dwóch części:

- 1. Perspektywa biznesowa:** W pierwszej części uczniowie zaprezentują swój schemat modelu biznesowego i dokładnie wyjaśnią szczegóły wybranych strategii. W jaki sposób proces produkcji ulega zmianom i jaki jest jego wpływ na środowisko? Ta część może trwać do dwóch minut i jest bardziej skupiona na perspektywie biznesowej. Tutaj koncentrujemy się na faktach i strategiach. Najlepiej, gdyby uczniowie nagrali film ze swoim

udziałem i użyli w nim tych wypowiedzi.

- 2. Perspektywa marketingowa:** W drugiej części uczniowie mogą popuścić wodze fantazji. Mogą zaprezentować nową tożsamość korporacyjną, kluczowe przesłanie i nową nazwę firmy. Podsumowanie (do 60 sekund) powinno przyciągnąć pełną uwagę zespołu zarządzającego.

Po prezentacjach filmy wideo obu grup zostaną omówione.

Lekcja 26:

Gratulacje!

Po zakończeniu zadania uczniowie są proszeni o zaprezentowanie swojego filmu przed klasą i omówienie wyników z innymi grupami.

Lekcja 27:

Zaczynamy!

Po zakończeniu zadania nadszedł czas, aby uczniowie podsumowali zdobytą wiedzę i nowe umiejętności.

- Jaki wpływ mają półprzewodniki na ich codzienne życie?
- Jakie zmiany mogą wprowadzić producenci półprzewodników, aby wyrzeć korzystniejszy wpływ na środowisko?
- W jaki sposób gospodarka o obiegu zamkniętym pomaga ograniczyć marnotrawstwo?

Lekcja 28:

Quiz końcowy

Na koniec uczniowie rozwiązują quiz składający się z 15 pytań, w którym sprawdzana jest wiedza obejmująca wszystkie treści.

Aby ukończyć quiz i otrzymać certyfikat ukończenia programu, uczniowie muszą uzyskać co najmniej 70% poprawnych odpowiedzi.

Innowacje z zakresu głębokich technologii, „od farmy po widelec”

Opis	Zmiany w zakresie realizowanej w systemie rolniczym produkcji są konieczne, aby można było zaspokoić rosnący popyt na żywność oraz rozwiązać ewentualne kwestie związane ze środowiskiem. Aby jeszcze łatwiej przejść na system rolniczy, który jest w stanie poradzić sobie z obecnymi wyzwaniami, musimy postawić na innowacyjne rozwiązania. Głębokie technologie, zwane też w skrócie, z języka angielskiego Deep Tech, zapewniają rozwiązania umożliwiające lepsze wykorzystywanie zasobów naturalnych, transformację i śledzenie żywności, zdrowe sposoby żywienia oraz umożliwiają regulację procesów w systemie rolniczym według schematu cyrkularnego. W tym module uczniowie zrozumieją, jak rozwiązanie Deep Tech może wspierać systemy żywności, wprowadzając innowacje oraz optymalizując tę gałąź przemysłu. W tym module uczniowie wezmą udział w kilku lekcjach zawierających filmy, teksty i interaktywne zadania opisane poniżej. Nauczyciele muszą poinformować uczniów, iż należy ukończyć dwa zadania w tym module, z którymi związany jest końcowy quiz.	Wyzwanie A: Ograniczenie odpadów żywnościowych	Uczniowie najpierw trenują model uczenia maszynowego i sortują różne stopnie zgnicia jedzenia, dzieląc na zdatne i niezdatne do jedzenia. Nauczyciele powinni wyjaśnić scenariusz (znaczenie uniknięcia marnotrawstwa żywności i możliwość realizacji tego zadania za pomocą sztucznej inteligencji), tak, aby uczniowie dogłębnie zapoznali się wyzwaniem. Najlepiej, aby nauczyciel zapytał uczniów, co rozumieją pod hasłem „zdatny do spożycia”, aby w jak największym stopniu ograniczyć marnotrawstwo żywności. Nauczyciele mogą skorzystać z udostępnionego przykładu lub podzielić się nim z uczniami. Nauczyciele powinni podkreślać, jak uczniowie muszą przeszkolić model: trzeba zrozumieć, na jakich etapach jest jeszcze zdatna do spożycia (najlepiej: niedojrzała, dojrzała i przejrzała), wybrać odpowiednie obrazy produktu (te same owoce/warzywa, jasność i jakość, możliwe do rozróżnienia stopnia dojrzałości) oraz przetestować model z różnymi zdjęciami tego samego produktu na dowolnym etapie. Studenci będą musieli korzystać z Teachable Machine, internetowego narzędzia wykorzystywanego do bezproblemowego szkolenia modelu ML.
Czas trwania modułu	Aby ukończyć ten moduł, potrzeba około 6 hours.	Wyzwanie B: Zaprojektuj robota, stosując myślenie projektowe!	
Wymagane narzędzia cyfrowe	▪ Miro ▪ Możliwa do zaprogramowania maszyna Moduł zawiera samouczki dotyczące tych narzędzi.		
Wymagane przygotowanie	▪ Nauczyciele i uczniowie powinni mieć dostęp do Internetu i przygotować posiadane urządzenia. ▪ Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciele powinni szczegółowo zapoznać się z modułem. ▪ Warto również, aby nauczyciele zapoznali się z wyjaśnieniami dotyczącymi Deep Tech oraz jego obszarami pod poniższym linkiem: https://www.eitdeeptechtalent.eu/the-initiative/what-is-deep-tech/		

Coordinated by

Wprowadzenie do tematu

To wprowadzenie dotyczy koncepcji „Od farmy do widelca”, czyli kompleksowego podejścia obejmującego różne etapy, jakie jedzenie przechodzi od jego produkcji do spożycia. Studenci muszą zrozumieć, jak działa ten system, co pozwoli im lepiej uzmysławić sobie, jak rozwiązanie Deep Tech trzeba wprowadzać w różnych węzłach systemu żywności w celu zagwarantowania zrównoważonego rozwoju.

Warto, aby nauczyciele zadawali uczniom następujące pytania w celu nadania tonu rozmowie:

1. Jakie etapy i procesy jedzenie musi przejść, aby trafić na stoły konsumentów ?
2. Jak wygląda podróż „od farmy po widelec” i jak może zmienić Twój pogląd na to, co jesz?
3. Jaką rolę technologia i innowacja odgrywa w nowoczesnym systemie rolnictwa?

Zastanowienie się nad tymi pytaniami powinno ułatwić uczniom zdobywanie wiedzy na temat obecnego stanu systemu rolnictwa oraz jego **wpływu** na klimat i planetę. Nauczyciele powinni znaleźć czas, aby porozmawiać z uczniami na temat tego, **dlaczego** zwiększanie świadomości i promowanie zmian w systemie ma kluczowe znaczenie. Nauczyciele muszą nakierować



Coordinated by

dyskusję na temat zdrowia i migracji, zgodnie z tematem przewodnim tego modułu.

Lekcja 7:

Znajdź słowa kluczowe

Nauczyciel dzieli uczniów na **grupy**. Uczniowie są zachęceni do tego, aby **klikali** w **hotspoty** na zdjęciu wyświetlanym w module w celu wykrycia słowa kluczowego. Następnie uczniowie **sprawdzają** w Internecie znaczenie słów kluczowych i **prezentują** je pozostałej części klasy.

Lekcja 8:

W jaki sposób jedzenie wpływa na naszą planetę?

Ta lekcja rozpoczyna się od **filmu**, który bardziej skupia się na wpływie środowiskowym systemów rolnictwa oraz zapewnia narzędzia do oceny wpływu. Po obejrzeniu go nauczyciele powinni zachęcać uczniów, aby **porównali początkowe pomysły** opracowane na podstawie trzech pytań z wprowadzenia, które zostały już przekazane tym przedstawionym na filmie.

Następnie nauczyciel dzieli uczniów na grupy, aby **omówić** cztery **twierdzenia** dotyczące obecnego stanu systemu rolnictwa. Decydują oni, które fragmenty najlepiej uzupełniają zdania. W takim przypadku **nie** będą sprawdzać zdań, ponieważ są ściśle związane z koncepcjami, które poznali w lekcji 1. Mogą odpowiedzieć na pytania, nie szukając odpowiedzi na pytania w Internecie.

Lekcja 10:

W jakim stopniu głębokie technologie Deep Tech są wdrożone w system rolnictwa

Uczniowie oglądają **film** na temat powiązań pomiędzy rozwiązaniami **Deep Tech**.

Dowiadują się też, jak stosuje się je na różnych stopniach procesu produkcji żywności. Uczniowie powinni robić **notatki** podczas filmu. Niektóre pytania w **Końcowej ocenie** są bowiem związane z tym tematem.

Lekcja 11:

Czy wiesz, że...?

W małych grupach uczniowie odczytują i komentują ewentualne odpowiedzi na **kartkach**. Aby odpowiedzieć na pytania, **szukają** informacji w Internecie. Następnie odwracają kartki i **sprawdzają** odpowiedzi. Nauczyciel powinien zachęcać grupy, aby **dzieliły** się swoimi wynikami i ustaleniami, tak, aby można było uzyskać lepszy **ogłąd** rozwiązań Deep Tech opracowanych pod kątem zrównoważonego systemu rolniczego.

Lekcja 13:

Czym jest gospodarka o obiegu zamkniętym w systemie rolniczym?

Uczniowie oglądają **film** o łączeniu zasad gospodarki o obiegu zamkniętym i narzędzi takich jak Deep Tech oraz Ocena Cyklu Życia w celu utworzenia zrównoważonego systemu. Uczniowie powinni robić **notatki** podczas filmu. Niektóre pytania w **Końcowej ocenie** są bowiem związane z tym tematem.

Lekcja 16:

Inspirujące kobiety w obszarze Deep Tech

Ta lekcja obejmuje zawierającą 3 slajdy prezentację, w której przedstawiono wpływ trzech kobiet na sektor rolnictwa. Celem jest pobudzenie uczniów do przedsiębiorczego myślenia oraz zachęcanie ich do podejmowania ścieżek kariery w branży technologicznej. Nauczyciele mogą zachęcać uczniów do zanurzania się w tych historiach, zadając między innymi następujące pytania:

- Czy **znaliście** wcześniej te **kobiety**? Czym najbardziej Was **zaskoczyły**?
- Jak, Waszym zdaniem, ich praca **wpłynie na świat**? A co z kwestią **przyszłości**?
- Jakie **pozytywne skutki** może przynieść **zaangażowanie kobiet** w branży rolniczej?

Wyzwanie A: Ograniczenie odpadów żywnościowych

Uczniowie **tworzą model uczenia maszynowego**, który sortuje produkty na zdatne i niezdatne do spożycia na podstawie stopnia dojrzałości.

Nauczyciele powinni wyjaśnić znaczenie marnotrawstwa żywności i jej utraty w branży rolniczej, a także wpływ tej sytuacji na środowisko przy założeniu, że 1/3 produkowanej na świecie żywności ulega zmarnowaniu. Połączenie marnotrawstwa żywności z technologią. Warto wyjaśnić, że technologia Deep Tech pomaga zautomatyzować sortowanie produktów, ograniczyć marnotrawstwo żywności i zmaksymalizować korzyści, zgodnie z tym, co zaprezentowano w module. Nauczyciele powinni podkreślić, jak ważne jest ograniczenie marnotrawstwa żywności oraz zachęcać uczniów, aby zastanowili się, czy utrata i marnotrawstwo żywności nie stanowią okazji do opracowania firmowych koncepcji na zwaloryzowanie marnotrawstwa poprzez modele gospodarki o obiegu zamkniętym.

Nauczyciel zachęca uczniów do obejrzenia samouczka dotyczącego **Teachable Machine**, czyli narzędzia, z którego będą korzystać. W module zostaną przedstawione instrukcje dotyczące czynności. Nauczyciel powinien przypomnieć uczniom, aby wybrali 7-10 obrazków różnych produktów z Internetu w



Coordinated by

celu przetrenowania modelu 1-3 obrazki dla celów testowych. Uczniowie powinni znaleźć obrazki online i przesłać je do narzędzia Teachable Machine zgodnie z tym, co zaprezentowano w samouczku.

Wyzwanie B: Rozwiązania w zakresie zrównoważonych opakowań

Uczniowie dowiadują się, jak tradycyjne opakowanie wpływa na środowisko. Następnie zaprezentowane zostaną praktyczne rozwiązania wdrożone przez firmy w celu uniknięcia lub wyeliminowania tego rodzaju opakowań. Wyzwanie polega na tym, aby **opracować** oparte na koncepcji technologicznej, innowacyjne rozwiązanie dotyczące opakowań: od recyklingu po ponowne użycie. Należy podjąć się tego wyzwania, stosując **metodologię myślenia projektowego**: przemysłany proces, którego celem jest rozwiązanie pewnego problemu (wpływ środowiskowy opakowania) poprzez analizę potencjalnych pomysłów (zrównoważone opakowanie/recykling i/lub ponowne użycie/koncepcja biznesowa/produkt/usługi). Chociaż w tym module zdefiniowano kroki całego procesu, ważne jest, aby nauczyciele przeanalizowali procedury z uczniami. Uczniowie będą planować swoje pomysły za pomocą rozwiązania **Miro** i zaprezentują je swoim koleżankom i kolegom.

Refleksja końcowa

Ta część jest przeznaczona na koniec modułu. Służy do podsumowania treści oraz wysnucia refleksji na temat głównych wniosków. Obejrzyj film TED-Ed, to doskonałe podsumowanie treści modułu. Następnie warto rozpocząć dyskusję na temat skutków Deep Tech i przyszłości systemów rolnictwa.

Quiz końcowy

Na koniec uczniowie rozwiązują quiz składający się z 15 pytań, w którym sprawdzana jest wiedza obejmująca wszystkie treści. Aby ukończyć quiz i otrzymać certyfikat ukończenia programu, uczniowie muszą uzyskać co najmniej 70% poprawnych odpowiedzi.

3. Konsorcjum projektowe

Projektem Girls Go Circular kieruje EIT RawMaterials, wspólnota innowacji działająca w ramach [Europejskiego Instytutu Innowacji Technologii \(EIT\)](#), i napędzająca innowacje w całej Europie w celu znalezienia rozwiązań palących wyzwań globalnych.

Projekt ten został opracowany i jest realizowany wraz z innymi wspólnotami wiedzy i innowacji (WWiI), a mianowicie z EIT Manufacturing, EIT Food and Climate-KIC, które są częścią większej sieci wspieranej przez EIT w celu promowania innowacji i przedsiębiorczości w Europie.

Zarządzanie:



Partnerzy projektu:



Coordinated by



Funded by the
European Union

4. Słowniczek

Gospodarka o obiegu zamkniętym: system gospodarczy o obiegu zamkniętym mający na celu eliminację odpadów, zanieczyszczeń i emisji dwutlenku węgla. W gospodarce o obiegu zamkniętym cykle materiałowe są zamknięte na wzór ekosystemu, a strumienie odpadów wykorzystuje się do projektowania nowych produktów. Ponadto systemy o obiegu zamkniętym polegają na procesach takich jak ponowny użytek, naprawa, odnawianie czy recykling w celu zminimalizowania zużycia surowców.

Nierówność w traktowaniu płci: odnosi się do niekorzystnej sytuacji kobiet w porównaniu z mężczyznami, odzwierciedlonej w społecznych, politycznych, intelektualnych, kulturowych lub ekonomicznych osiągnięciach i postawach. Mierzy się ją za pomocą różnych wskaźników, takich jak dostęp do edukacji, wynagrodzenie czy odsetek kobiet na stanowiskach kierowniczych w poszczególnych sektorach.

Zielona transformacja: zastąpienie gospodarki liniowej modelem obiegu zamkniętego. Obejmuje ona systemową zmianę w kierunku dążenia do zrównoważonego wzrostu gospodarczego, który wiąże się z ograniczeniem szkód dla środowiska.

Gospodarka liniowa: tradycyjny model ekonomiczny

oparty na podejściu do wykorzystania zasobów typu „Bierzemy, tworzymy i wyrzucamy”. Zgodnie z tym modelem surowce są pozyskiwane i przekształcane w produkty, które po zakończeniu cyklu życia trafiają na wysypisko śmieci.

Moduł nauczania: jednostka edukacyjna obejmująca wiele lekcji na dany temat. Treści i zadania są zorganizowane w taki sposób, aby stworzyć jasną ścieżkę nauki.

Platforma edukacyjna: portal internetowy oferujący treści, zasoby i narzędzia, które wspierają edukatorów w prowadzeniu uczniów przez program nauczania w ramach projektu..

Moodle: system zarządzania nauczaniem (LMS) wykorzystywany zarówno w mieszanej metodzie kształcenia, jak w kształceniu zdalnym, w szkołach, na uniwersytetach czy w firmach. Umożliwia on nauczycielom tworzenie spersonalizowanych środowisk nauczania.

Mural: cyfrowa przestrzeń robocza do współpracy wizualnej. Oferuje wirtualne tablice, na których zespoły mogą wizualnie analizować złożone wyzwania, mapować wszelkiego rodzaju treści oraz organizować burze mózgów w duchu Agile.

Padlet: darmowa tablica do tworzenia notatek on-line.

Uczniowie i nauczyciele mogą używać aplikacji Padlet do refleksji i współpracy nad konkretnymi tematami poprzez umieszczanie postów na wspólnej stronie. Notatki mogą zawierać linki, filmy, ilustracje oraz dokumenty.