

**Program szkoleń online.
Metodologia i działania
wdrożeńowe**

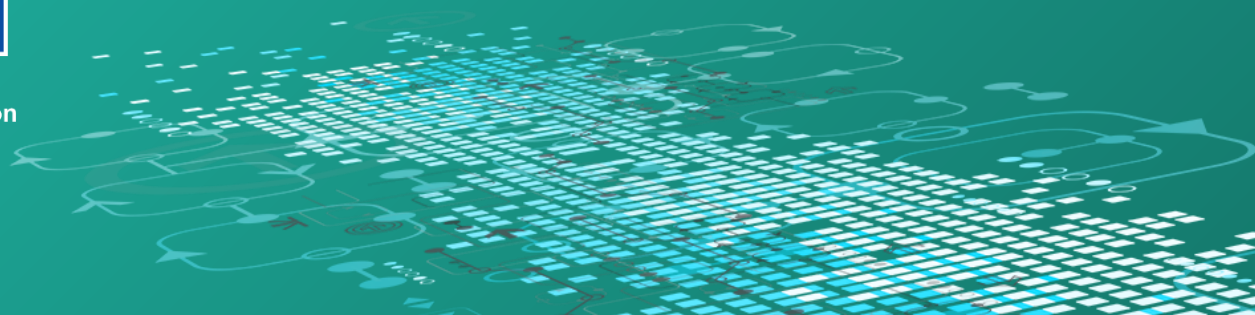


Digital Transformation, Industry 4.0 and Human Resources Management:
Innovative skills to enhance HE students' employability, flexibility
and transversal capabilities

Project no.: 2021-1-PL01-KA220-HED-000032182



Co-funded by
the European Union





Spis treści

<i>Wprowadzenie</i>	3
<i>Trendy w e-learningu - przegląd</i>	4
<i>Porównanie frameworku DigComp z trendami e-learningu i celami projektu DigiWork</i>	11
<i>Metodologia: podejście DigiWork</i>	19
<i>Cele wybranej metodologii</i>	35
<i>Zawartość edukacyjna: 18 modułów, 6 ścieżek</i>	54
<i>Jak poruszać się po platformie?</i>	56

Wydanie 1.2

Styczeń 2024 r.





Wprowadzenie

Niniejszy przewodnik po metodologii szkoleń online DigiWork ma za zadanie być kompleksowym i innowacyjnym programem, który nie tylko może pomóc użytkownikom lepiej dostosować się do dynamicznych zmian w dziedzinie edukacji, ale także aktywnie angażuje różne strony w proces opracowywania skutecznych programów szkoleniowych. Obejmuje personalizację, współpracę, praktyczne zastosowanie, włączenie wiedzy i zaangażowanie interesariuszy, co stanowi solidną podstawę dla skutecznych i nowoczesnych szkoleń online. Metodologia ta nie tylko odpowiada na bieżące wyzwania, ale także wyznacza nowe standardy w edukacji cyfrowej.

Ewoluujące środowisko nauczania online wkracza w nową fazę. W ostatnich latach trendy koncentrowały się głównie na aspektach technologicznych. Przyszłość jest jednak nastawiona na zmianę w kierunku bardziej spersonalizowanego i dostosowanego podejścia do edukacji, szkoleń i rozwoju.

Przygotowując niniejszy raport, Konsorcjum Projektowe przeprowadziło wyczerpujące badania i analizy rynku e-learningu na całym świecie, jego bieżących trendów i perspektyw na nadchodzące lata. Dane zostały zebrane z wielu źródeł, w tym z narzędzi do tworzenia treści i platform edukacyjnych online, oficjalnych statystyk i dostępnych artykułów eksperckich. Po dogłębnej analizie zebranych danych, partnerzy projektu wspólnie uzgodnili, że niniejsze wprowadzenie zostanie poświęcone szybko zmieniającym się trendom, które mają znaczący wpływ na scenę edukacyjną.

Poniższy przegląd będzie dotyczył czterech kluczowych prognoz trendów w e-learningu na kolejne lata: 1) wzrost popularności adaptacyjnego uczenia się; 2) trwałe wdrożenie grywalizacji; 3) rosnące wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości w edukacji; oraz 4) nowe zastosowania analizy danych¹. Krótkie wyjaśnienia każdego

¹ Bennet, "Przyszłość e-learningu: Nowe technologie i trendy, które należy obserwować".
Bouchrika, "10 trendów w edukacji online: prognozy, raporty i dane na rok 2023".
Sheetrit, "Przyszłość uczenia się: Educational Technology Trends To Watch In 2023".



z tych pojawiających się trendów, które zostały przedstawione przez Konsorcjum Projektu, znajdują się w kolejnych sekcjach.

Więcej informacji na temat projektu i opracowanych treści edukacyjnych można znaleźć na stronie internetowej: <https://digiwork-project.eu/>.

Trendy w e-learningu - przegląd

1) Rozwój adaptacyjnego uczenia się

Adaptacyjne uczenie się to sposób na pomoc ludziom w szybszej nauce poprzez dostosowanie się do ich indywidualnych potrzeb w oparciu o ich doświadczenie w kursie. Uczniowie mogą uczyć się we własnym tempie - przyspieszają, jeśli chcą lub zwalniają, jeśli czują, że potrzebują więcej czasu na zagadnienie. Wszystko to dzięki pomocy algorytmu, który dostosowuje się na podstawie ich wyników. Na przykład, jeśli ktoś napotyka trudności z danym punktem lub sekcją kursu, adaptacyjne uczenie się zapewni mu więcej praktyki w tym temacie. Wykorzystuje więc system komputerowy do zmiany instrukcji w oparciu o to, co uczniowie już wiedzą i czy są gotowi na następną lekcję. Ułatwia to im naukę treści i jednocześnie zmniejsza poziom frustracji.

Zalety:

- Personalizacja: adaptacyjne uczenie się zapewnia spersonalizowane doświadczenie edukacyjne dostosowane do mocnych i słabych stron oraz preferencji każdego ucznia.
- Wydajność: uczniowie mogą robić postępy we własnym tempie, dzięki czemu nauka jest bardziej efektywna.



- Informacje zwrotne: adaptacyjne uczenie się zapewnia uczniom natychmiastową informację zwrotną, pozwalając im na poprawienie błędów i lepsze zrozumienie treści.
- Zaangażowanie: adaptacyjne uczenie się jest bardziej angażujące i interaktywne niż tradycyjne metody nauczania, ponieważ zapewnia uczniom wymagające, ale osiągalne aktywności edukacyjne.

Wady:

- Koszt: opracowanie i wdrożenie adaptacyjnego uczenia się może być kosztowne.
- Trudności techniczne: adaptacyjne uczenie się wymaga zaawansowanej technologii, która nie zawsze działa płynnie, co prowadzi do problemów technicznych.
- Ograniczone obszary tematyczne: adaptacyjne uczenie się jest najskuteczniejsze w obszarach wiedzy, które można podzielić na konkretne cele edukacyjne, przez co jest mniej skuteczne w innych tematach.

2) Grywalizacja

Grywalizacja oznacza wykorzystanie zasad projektowania gier w kontekstach niezwiązanych z grami, np. w edukacji. Idea, jaka się za nią kryje, to uczynienie nauki, zwłaszcza samodzielnej, bardziej angażującą, interesującą i zabawną. Wykorzystując określoną mechanikę w scenariuszach kursów, nauczyciele mogą przygotować coś bardziej atrakcyjnego dla generacji Z i młodszych pokoleń. Dzięki grywalizacji odbiorcy powinni doświadczać tych samych lub przynajmniej podobnych emocji, co grając w swoje ulubione gry.

Najpopularniejszym systemem grywalizacji jest Octalysis Framework, zaprojektowany przez Yu-kai Chou, autora i międzynarodowego prelegenta w dziedzinie grywalizacji i projektowania behawioralnego. Ramy te stanowią szczegółową instrukcję dotyczącą ludzkich zachowań, uczuć, emocji i motywacji, dlatego też Chou podkreśla, że jego pomysł koncentruje się na człowieku.



Zalety:

- Zaangażowanie: grywalizacja sprawia, że nauka jest przyjemniejsza i bardziej angażująca, co może prowadzić do wyższego poziomu motywacji uczniów.
- Natychmiastowa informacja zwrotna: grywalizacja zapewnia natychmiastową informację zwrotną dla uczniów, pozwalając im zobaczyć swoje postępy i dostosować swoje podejście do materiału do nauki.
- Budowanie umiejętności: grywalizacja może pomóc uczniom rozwinąć podstawowe umiejętności, takie jak rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie i podejmowanie decyzji.
- Długotrwała retencja wiedzy: grywalizacja może pomóc uczniom zachować wiedzę przez dłuższy czas.

Wady:

- Ograniczone zastosowanie: grywalizacja może nie być odpowiednia dla wszystkich rodzajów materiałów edukacyjnych.
- Zbyt duża zależność: nadmierne poleganie na grywalizacji może sprawić, że uczniowie skupią się bardziej na elementach gry niż na materiale do nauki.
- Koszt: opracowanie i wdrożenie grywalizacji może być kosztowne.
- Czasochłonność: tworzenie funkcjonalnych działań grywalizacyjnych może być czasochłonne i wymagać specjalistycznych umiejętności.

3) Edukacja w wirtualnej rzeczywistości

Wirtualna rzeczywistość to kolejny obszar, w którym w ostatnich latach obserwujemy wzrost innowacyjności e-learningu. Staje się ona coraz bardziej popularna zarówno w edukacji, jak i rozrywce – lecz nie chodzi już tylko o gry. Istnieje wiele zastosowań VR w edukacji, które przyniosą korzyści zarówno uczniom, jak i nauczycielom. Na przykład VR może być wykorzystywany do symulacji szkoleniowych, w których uczniowie uczą się, jak realizować zadania bez ich fizycznego wykonywania (np. obsługa maszyn). Pomaga to zmniejszyć liczbę urazów



spowodowanych wypadkami w miejscu pracy, zapewniając jednocześnie cenne możliwości szkoleniowe. Ponadto VR pozwala uczniom doświadczyć rzeczy, których inaczej nie byłoby w stanie zrobić - od zwiedzania muzeów na całym świecie bez wychodzenia z domu po lekcję anatomii na stole operacyjnym bez otwierania zwłok.

Zalety:

- **Wciągająca nauka:** wirtualna rzeczywistość może zapewnić angażujące doświadczenie edukacyjne, umożliwiając uczniom przeżywanie i odkrywanie środowisk, które są niemożliwe w prawdziwym świecie.
- **Zaangażowanie:** wirtualna rzeczywistość może być bardziej angażująca niż tradycyjne metody nauki, przyciągając uwagę uczniów i zwiększając ich motywację.
- **Aktywna nauka:** wirtualna rzeczywistość zachęca do aktywnego uczenia się, ponieważ uczniowie muszą wchodzić w interakcje z materiałem do nauki i podejmować decyzje.
- **Dostępność:** dostęp do wirtualnej rzeczywistości można uzyskać z dowolnego miejsca, co pozwala uczniom na elastyczną i wygodną naukę.

Wady:

- **Koszt:** koszt opracowania i wdrożenia wirtualnej rzeczywistości może być wysoki.
- **Trudności techniczne:** rzeczywistość wirtualna wymaga zaawansowanej technologii, która nie zawsze działa płynnie, co prowadzi do problemów technicznych.
- **Ograniczone obszary tematyczne:** wirtualna rzeczywistość jest najbardziej skuteczna w kwestiach, które można wizualizować, przez co jest mniej skuteczna w innych obszarach tematycznych.
- **Ograniczona dostępność:** wirtualna rzeczywistość może nie być dostępna dla wszystkich uczniów, wymagając specjalistycznego sprzętu i technologii.





4) Analityka danych w edukacji

Analityka danych to kolejny obszar, w którym nauczyciele wykorzystują technologię do poprawy wyników uczniów w środowisku szkolnym. Jest to możliwe poprzez analizowanie danych zebranych z urządzeń (takich jak tablety czy smartfony) oraz oprogramowania (np. konta użytkowników na platformach e-learningowych). Informacje te są następnie wykorzystywane do tworzenia raportów, które pokazują, które obszary są problematyczne, nudne, zbyt łatwe, zbyt skomplikowane itp. Głównym celem wdrożenia analityki danych w sektorze edukacji jest poprawa metod nauczania w oparciu o doświadczenia użytkowników.

Zalety:

- Personalizacja: analiza danych może zapewnić spersonalizowane doświadczenie edukacyjne dostosowane do mocnych i słabych stron każdego ucznia oraz jego preferencji edukacyjnych.
- Spostrzeżenia: analiza danych może zapewnić wgląd w wyniki uczniów, umożliwiając nauczycielom identyfikację obszarów poprawy i dostosowanie podejścia do nauczania.
- Wydajność: analiza danych może usprawnić proces uczenia się poprzez identyfikację obszarów, w których uczniowie potrzebują dodatkowego wsparcia i zapewnienie ukierunkowanych interwencji.
- Ciągłe doskonalenie: analiza danych może pomóc nauczycielom w ciągłym doskonaleniu metod nauczania i materiałów edukacyjnych.

Wady:

- Obawy dotyczące prywatności: wykorzystanie analizy danych budzi obawy o prywatność, ponieważ dane uczniów mogą być gromadzone i wykorzystywane w sposób, którego uczniowie i rodzice nie akceptują.





- Trudności techniczne: gromadzenie i analiza danych wymagają zaawansowanej technologii, która nie zawsze może działać bezproblemowo, prowadząc do problemów technicznych.
- Koszt: opracowanie i wdrożenie analityki danych może być kosztowne.
- Błędna interpretacja: analizy danych mogą być błędnie interpretowane, prowadząc do nieprawidłowych wniosków i decyzji.
- Stronniczość: analiza danych może być stronnicza, jeśli zebrane dane nie reprezentują populacji uczniów lub algorytmy używane do analizy danych są stronnicze.
- Ograniczone zastosowanie: analityka danych może nie być odpowiednia dla wszystkich rodzajów materiałów edukacyjnych lub stylów nauczania.
- Zbyt duża zależność: nadmierne poleganie na analizie danych może prowadzić do tego, że nauczyciele będą bardziej koncentrować się na danych niż na swoim profesjonalnym osądzie i doświadczeniu.
- Niedostępność: analityka danych może nie być dostępna dla wszystkich nauczycieli, wymagając specjalistycznych umiejętności i szkoleń.

Te cztery wyżej wymienione trendy mają wspólny cel, jakim jest poprawa doświadczeń edukacyjnych uczniów poprzez wykorzystanie technologii i podejścia opartego na danych. Każdy z nich oferuje unikalne korzyści, takie jak spersonalizowaną naukę, zaangażowanie, immersyjne uczenie się i wgląd w wyniki uczniów, jednocześnie stawiając wyzwania, takie jak trudności techniczne, koszty i ograniczone możliwości zastosowania. Ogólnie rzecz biorąc, trendy te pokazują rosnącą rolę zrozumienia interakcji człowiek-maszyna w projektowaniu materiałów i środowisk edukacyjnych, koncentrując się na podejściu zorientowanym na użytkownika. Uważamy, że jest to kluczowy czynnik w nauczaniu i uczeniu się, ponieważ nauczyciele dążą do poprawy wyników uczniów i przygotowania ich do przyszłego sukcesu.





Źródła:

<https://community.articulate.com/articles/4-impactful-e-learning-trends-for-2023>

<https://openedx.org/blog/top-elearning-trends-for-2022/>

<https://research.com/education/online-education-trends>

<https://elearningindustry.com/the-future-of-learning-educational-technology-trends-to-watch-in-2023>

<https://elearningindustry.com/the-top-training-trends-for-2023>

<https://www.learnworlds.com/elearning-trends/> <https://www.readytech.com.au/news-and-views/blog/the-top-learning-trends-to-watch-in-2023/>

<https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>





Porównanie frameworku DigComp z trendami e-learningu i celami projektu DigiWork

DigComp 2.2 - ramy kompetencji cyfrowych dla obywateli

Digcomp 2.2. został opracowany przez Joint Research Centre (JRC) Komisji Europejskiej. Ramy te stanowią podstawę do kształtowania polityki w zakresie umiejętności cyfrowych poprzez stworzenie solidnej naukowo i neutralnej technologicznie podstawy dla wspólnego rozumienia umiejętności cyfrowych i kształtowania polityki.² Ramy DigComp są częścią wysiłków na rzecz poprawy kompetencji cyfrowych obywateli, ponieważ kompetencje cyfrowe są jedną z ośmiu kluczowych kompetencji w uczeniu się przez całe życie.

Pierwsza wersja frameworku DigComp została opublikowana w 2013 r.³ i od tego czasu przeszła serię zaktualizowanych wersji. Najnowsza została opublikowana w 2022 r. pod nazwą DigComp 2.2⁴.

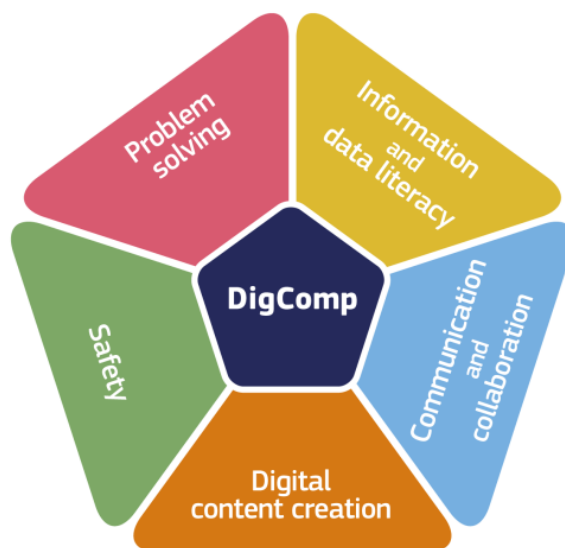
DigComp 2.2 definiuje 21 kompetencji i dzieli je na pięć obszarów kompetencji cyfrowych (patrz rys. 1). Opanowanie ich można opisać określonym poziomem biegłości, ponumerowanym od 1 (najniższy) do 8 (najwyższy). Opracowano narzędzie do autorefleksji DigCompSat, które pomaga ocenić wszystkie 21 kompetencji DigComp odpowiadających poziomom biegłości od 1 do 6.⁵

² Vuorikari, R., Kluzer, S. i Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes

³ Punie, Y. i Brecko, B., redaktorzy, Ferrari, A., DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe.

⁴ Vuorikari, R., Kluzer, S. i Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes.

⁵ Clifford, I., Kluzer, S., Troia, S., Jakobsone, M. i Zandbergs, U., DigCompSat,



Rysunek 1. Pięć obszarów kompetencji cyfrowych według Digicomp 2.2.
(pobrano z https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en)

Kompetencje odpowiadające każdemu z obszarów kompetencji cyfrowych są wymienione w DigComp 2.2⁶ w następujący sposób:

Obszar 1: Umiejętność korzystania z informacji i danych

- 1.1 Przeglądanie, wyszukiwanie i filtrowanie danych, informacji oraz treści cyfrowych.
- 1.2 Ocena danych, informacji i treści cyfrowych
- 1.3 Zarządzanie danymi, informacjami i treściami cyfrowymi

Obszar 2: Komunikacja i współpraca

- 2.1 Interakcja za pośrednictwem technologii cyfrowych
- 2.2 Udostępnianie za pośrednictwem technologii cyfrowych

⁶ Vuorikari, R., Kluzer, S. i Punie, Y., DigComp 2.2: Ramy kompetencji cyfrowych dla obywateli - z nowymi przykładami wiedzy, umiejętności i postaw.



2.3 Angażowanie obywateli poprzez technologie cyfrowe

2.4 Współpraca za pośrednictwem technologii cyfrowych

2.5 Netykieta

2.6 Zarządzanie tożsamością cyfrową

Obszar 3: Tworzenie treści cyfrowych

3.1 Tworzenie treści cyfrowych

3.2 Integracja i ponowne opracowywanie treści cyfrowych

3.3. Prawa autorskie i licencje

3.4 Programowanie

Obszar 4: Bezpieczeństwo

4.1 Ochrona urządzeń

4.2 Ochrona danych osobowych i prywatności

4.3 Ochrona zdrowia i dobrego samopoczucia

4.4 Ochrona środowiska

Obszar 5: Rozwiązywanie problemów

5.1 Rozwiązywanie problemów technicznych

5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych

5.3 Kreatywne korzystanie z technologii cyfrowej

5.4 Identyfikacja luk w kompetencjach cyfrowych

Oceniając dostosowanie ram DigComp do trendów w e-learningu, można zauważyć, że DigComp jako neutralne technologicznie ramy kompetencji cyfrowych nie zalecają określonych technologii (takich jak uczenie się w rzeczywistości





wirtualnej) ani metodologii (takich jak uczenie się adaptacyjne) w procesie edukacyjnym. Może jednak może stanowić framework wzorcowy, który można wykorzystać do wdrożenia adaptacyjnego uczenia się z wykorzystaniem analizy danych do edukacji w zakresie kompetencji cyfrowych.

Jeśli kurs jest zaimplementowany w taki sposób, że zawiera dane dotyczące zgodności tematów z poziomami kompetencji DigComp, system może analizować dane zebrane z urzędzeń. Jeśli dojdzie do wniosku, że jakiś temat jest problematyczny dla danego ucznia (zbyt skomplikowany lub zbyt łatwy), system może wykorzystać strukturę DigComp do znalezienia tematu na odpowiednim poziomie.

Wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości w edukacji jest zgodne z szerszymi celami DigComp w zakresie zwiększania kompetencji i umiejętności cyfrowych. Może pomóc w uzyskaniu ich wyższego poziomu biegłości, co obejmuje wykonywanie zadań, które mogą być niebezpieczne lub kosztowne w rzeczywistej sytuacji.

Treść materiałów e-learningowych, które zostaną utworzone w ramach tego kursu, nie odpowiada bezpośrednio kompetencjom zawartym w ramach DigComp 2.2.. Zestaw 18 modułów obejmuje jednak ich większość przynajmniej częściowo. Zgodność między kursami a kompetencjami DigWork przedstawiono w tabeli 1. W związku z tym uzasadnione jest twierdzenie, że biorąc udział w pełnym zestawie szkoleń, uczniowie mogą kompleksowo poprawić swoje umiejętności cyfrowe.

Tabela 1. Zgodność między kursami opracowanymi w ramach projektu DigiWork a kompetencjami zawartymi w ramach DigComp 2.2.

Kurs	Odpowiednie kompetencje DigComp - es
ŚCIEŻKA 1: Przede wszystkim: DANE	
1. Ochrona danych i prywatności w usługach cyfrowych zgodnie z przepisami unijnymi	4.1 Ochrona urzędzeń
	4.2 Ochrona danych osobowych



2. Ocena danych biznesowych i zarządzanie dużymi zbiorami danych	1.1 Przeglądanie, wyszukiwanie i filtrowanie danych, informacji i treści cyfrowych.
	1.2 Ocena danych, informacji i treści cyfrowych
	1.3 Zarządzanie danymi, informacjami i treściami cyfrowymi
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
3. Zarządzanie, integracja i analiza danych wewnątrz i pomiędzy organizacjami	1.1 Przeglądanie, wyszukiwanie i filtrowanie danych, informacji i treści cyfrowych
	1.2 Ocena danych, informacji i treści cyfrowych
	1.3 Zarządzanie danymi, informacjami i treściami cyfrowymi
	3.2 Integracja i ponowne opracowywanie treści cyfrowych
ŚCIEŻKA 2: Work-flow 4.0: Podstawy łańcucha zaopatrzenia	
1. Inteligentna praca i technologie umożliwiające cyfryzację procesów operacyjnych	2.1 Interakcja za pośrednictwem technologii cyfrowych
	2.2 Udostępnianie za pośrednictwem technologii cyfrowych
	2.4 Współpraca za pośrednictwem technologii cyfrowych
	3.1 Tworzenie treści cyfrowych
2. Systemy zarządzania dokumentami i cyfryzacja work-flow pracy	1.3 Zarządzanie danymi, informacjami i treściami cyfrowymi
	2.2 Udostępnianie za pośrednictwem technologii cyfrowych





	2.4 Współpraca za pośrednictwem technologii cyfrowych
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
3. Certyfikacja łańcucha zaopatrzenia i automatyczna weryfikacja/rozliczalność procesów	1.2. Ocena danych, informacji i treści cyfrowych
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
ŚCIEŻKA 3: Jak zacząć od zera do Produkcji 4.0?	
1. Zarządzanie cyfryzacją w sektorze produkcyjnym i miejscu pracy	2.4 Współpraca za pośrednictwem technologii cyfrowych
	4.1 Ochrona urządzeń
2. Integracja cyfrowa zasobów produkcyjnych i usług online	5.1 Rozwiązywanie problemów technicznych
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
	5.3 Kreatywne korzystanie z technologii cyfrowej
3. Nieefektywność cyfrowa i zagrożenia w środowisku profesjonalistów	4.1 Ochrona urządzeń
	4.2 Ochrona danych osobowych i prywatności
ŚCIEŻKA 4: Zaawansowana inteligentna produkcja	
1. Integracja systemów automatyki i inteligentne fabryki	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
2. Zaawansowana robotyka i współpraca człowieka z robotem	2.1 Interakcja za pośrednictwem technologii cyfrowych
	4.3 Ochrona zdrowia i dobrego samopoczucia
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych





3. Produkcja addytywna	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
ŚCIEŻKA 5: Przemysł 4.0: korzyści i wyzwania	
1. Oszczędność energii i wpływ systemów produkcyjnych na środowisko	4.4 Ochrona środowiska
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
2. Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona	2.1 Interakcja za pośrednictwem technologii cyfrowych
	3.1 Tworzenie treści cyfrowych
3. Ponowne przemyślenie pracy, job crafting i wirtualne lean teams	2.1 Interakcja za pośrednictwem technologii cyfrowych
	2.2 Udostępnianie za pośrednictwem technologii cyfrowych
	2.4 Współpraca za pośrednictwem technologii cyfrowych
ŚCIEŻKA 6: Interakcja człowiek-maszyna i inteligentne technologie komputerowe	
1. Internet rzeczy (IoT) w połączeniu z zaawansowaną łącznością (5G)	3.1 Tworzenie treści cyfrowych
	4.1 Ochrona urządzeń
	5.1 Rozwiązywanie problemów technicznych
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych
2. Interakcja człowiek-maszyna, interfejsy dotykowe i dostępne graficzne interfejsy użytkownika (GUI)	5.3 Kreatywne korzystanie z technologii cyfrowej
	2.1 Interakcja za pośrednictwem technologii cyfrowych
3. Sztuczna inteligencja i systemy eksperckie AI	4.3 Ochrona zdrowia i dobrego samopoczucia
	2.1 Interakcja za pośrednictwem technologii cyfrowych





	3.2 Integracja i ponowne opracowywanie treści cyfrowych
	5.1 Rozwiązywanie problemów technicznych
	5.2 Identyfikacja potrzeb i odpowiedzi technologicznych

Źródła:

Clifford, I., Kluzer, S., Troia, S., Jakobsone, M. and Zandbergs, U., DigCompSat, Vuorikari, R., Punie, Y., Castaño Muñoz, J., Centeno Mediavilla, I.C., O'keeffe, W. and Cabrera Giraldez, M. editor(s), Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-27592-3, doi:10.2760/77437, JRC123226.

Punie, Y. and Brecko, B., editor(s), Ferrari, A., DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. , EUR 26035, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2013, ISBN 978-92-79-31465-0, doi:10.2788/52966, JRC83167.

Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48882-8, doi:10.2760/115376, JRC128415





Metodologia: podejście DigiWork

Naszym zadaniem było wybranie jednego podejścia do realizacji celów tego projektu. Mogliśmy wybrać pojedyncze rozwiązanie lub hybrydę kilku trendów i metod. Po przeanalizowaniu możliwości, szans i przeszkód, które mamy jako Partnerzy, zdecydowaliśmy się na strategię zorientowaną na użytkownika dla modułów e-learningowych, które zaprojektujemy w Rezultacie 3 i platformy e-learningowej, którą dostarczymy w Rezultacie 4. Jak można przeczytać we wstępie, wszystkie rosnące obecnie trendy w edukacji - adaptacyjne uczenie się, grywalizacja, edukacja VR i analiza danych - opierają się na tym podejściu. Dlatego wierzymy, że nasze treści i oprogramowanie będą aktualne, atrakcyjne, skuteczne i znaczące.

Na początek wyjaśnimy dokładnie, czym jest podejście zorientowane na użytkownika. Jest ono często określane jako filozofia, ramy i metodologia, w której najważniejsze jest umieszczenie użytkownika lub „użytkownika końcowego” w centrum procesu projektowania i rozwoju produktów, usług, technologii i systemów. Strategia ta opiera się na przekonaniu, że doświadczenie użytkownika powinno znajdować się na czele procesu tworzenia, a informacje zwrotne i wkład użytkownika powinny być uwzględniane przez cały cykl życia produktu lub usługi.

Podejście zorientowane na użytkownika obejmuje prowadzenie badań nad użytkownikami w celu zrozumienia ich potrzeb, preferencji, możliwości, ograniczeń i zachowań oraz wykorzystanie tych informacji do tworzenia projektów dostosowanych do ich konkretnych wymagań. Ponadto obejmuje to tak zwane testowanie iteracyjne i ocenę, aby upewnić się, że produkty, usługi, procesy lub systemy spełniają wymagania użytkowników i są łatwe w użyciu.

Testowanie iteracyjne to proces ciągłego testowania i udoskonalania projektu podczas jego opracowywania, aby upewnić się, że spełnia on oczekiwania. Obejmuje on przeprowadzanie wielokrotnych prób i zbieranie informacji zwrotnych, w tym testów użyteczności, testów A/B, grup fokusowych i ankiet. Analogicznie, ewaluacja iteracyjna to proces ciągłej i bieżącej oceny programu, polityki lub projektu w trakcie jego wdrażania



w celu oceny jego skuteczności, zidentyfikowania obszarów wymagających poprawy i wprowadzenia niezbędnych korekt.

Przyjmując podejście zorientowane na użytkownika, organizacje mogą tworzyć produkty, usługi, procesy i systemy, które są bardziej użyteczne, wydajne i satysfakcjonujące dla użytkowników. Według wszystkich dostępnych danych, strategia ta może pomóc obniżyć koszty rozwoju, zwiększyć zadowolenie użytkowników i poprawić jakość.

Podejście zorientowane na użytkownika

Udowodniono, że podejście zorientowane na użytkownika poprawia znaczenie i wydajność programów edukacyjnych, ponieważ pomaga nauczycielom skupić się na tym, czego uczniowie potrzebują, aby odnieść sukces w nauce, zamiast oceniać to, co należy zrobić bez wglądu w możliwości. Poniżej wymieniliśmy główne **zalety i wady wdrażania podejścia zorientowanego na użytkownika w e-learningu w edukacji**.

Zalety:

1. Większa satysfakcja użytkowników: koncentrując się na potrzebach i preferencjach uczącego się, produkty i usługi e-learningowe z większym prawdopodobieństwem spełnią oczekiwania „użytkownika końcowego” i zapewnią satysfakcjonujące doświadczenie edukacyjne.
2. Większe zaangażowanie i motywacja: projektowanie e-learningu zorientowane na użytkownika może zwiększyć zaangażowanie i motywację uczących się poprzez tworzenie interaktywnych, spersonalizowanych i wciągających doświadczeń edukacyjnych, które odwołują się do zainteresowań i preferencji uczących się.
3. Lepsze wyniki nauczania: podejście zorientowane na użytkownika może poprawić wyniki uczenia się, zapewniając uczniom treści i działania





dostosowane do ich potrzeb i stylów uczenia się, co skutkuje wyższymi wskaźnikami retencji i głębszą nauką.

4. Niższe koszty rozwoju: dzięki uwzględnieniu opinii użytkowników na wczesnym etapie procesu rozwoju, produkty i usługi e-learningowe mogą uniknąć kosztownych błędów projektowych i poprawek.
5. Zwiększone wskaźniki adaptacji: produkty i usługi e-learningowe zorientowane na użytkownika mają większe szanse na przyjęcie przez uczących się, co prowadzi do wyższych wskaźników użytkowania i większego zwrotu z inwestycji.

Wady:

1. Czasochłonność: włączenie opinii użytkowników i testowania iteracyjnego do procesu projektowania może być czasochłonne i wymagać dodatkowych zasobów.
2. Ograniczone zastosowanie: projektowanie zorientowane na użytkownika może nie być odpowiednie dla wszystkich rodzajów treści e-learningowych lub metod nauczania.
3. Trudności techniczne: rozwijanie zorientowanych na użytkownika produktów i usług e-learningowych może wymagać specjalistycznych umiejętności technicznych oraz zasobów.
4. Koszt: dodatkowe zasoby wymagane do projektowania zorientowanego na użytkownika mogą zwiększyć koszty rozwoju.
5. Niekompletne informacje zwrotne: informacje zwrotne od użytkowników mogą nie reprezentować całej populacji uczących się, co prowadzi do podejmowania decyzji projektowych, które nie przynoszą korzyści wszystkim uczniom.

Nasze produkty i użytkownicy

Podejście zorientowane na użytkownika wymaga od projektantów skupienia się na potrzebach, umiejętnościach, preferencjach, oczekiwaniach i obawach





korzystających, co w skrócie nazywane jest doświadczeniem. Podkreśla znaczenie zrozumienia, kto będzie korzystał z produktu przed rozpoczęciem procesu projektowania. **W tym projekcie stworzymy dwa rodzaje produktów:**

- **zawartość:** 18 modułów e-learningowych na temat Przemysłu 4.0 podzielonych na 6 ścieżek edukacyjnych (w Rezultacie 3)
- **oprogramowanie:** platforma e-learningowa (w Rezultacie 4).

18 modułów wymienionych powyżej zostanie zaprojektowanych jako treści e-learningowe, w tym wiele dokumentów multimedialnych i funkcjonalności. Po pierwsze, zostaną one opracowane przez wszystkich partnerów w języku angielskim, a następnie przetłumaczone na język ojczysty każdego z nich. W sumie otrzymamy materiały w 7 językach europejskich. Po stworzeniu będą one dostępne na platformie internetowej DigiWork i gotowe do użycia przez naszą grupę docelową.

Zgodnie z założeniami projektu, naszymi użytkownikami są przede wszystkim studenci, czyli młodzi ludzie: przedstawiciele generacji Z i młodszych pokoleń. Zdajemy sobie sprawę z faktu, że studenci mają silne przywiązanie do technologii, szukają innowacji, znają współczesne trendy, są wczesnymi użytkownikami nowych technologii i są otwarci na udzielanie informacji zwrotnych, gdy coś jest nijakie, nieistotne, staroświeckie lub nieuzasadnione.

Docelowi odbiorcy

Poświęciliśmy wiele czasu na zbadanie i zrozumienie naszej grupy docelowej. Biorąc to pod uwagę i nasze doświadczenie, ustaliliśmy, co następuje:

1. Tak zwani cyfrowi tubylcy:

Generacja Z i młodsze pokolenia są często nazywane cyfrowymi tubylcami, ponieważ dorastali z technologią i mieli naturalną biegłość w jej użyciu. Jako cyfrowi tubylcy, członkowie Gen Z i młodszych pokoleń mają wyjątkową relację z technologią, która odróżnia ich od poprzednich pokoleń. Są przyzwyczajeni do dostępu do szerokiej



gamy urządzeń i platform cyfrowych od najmłodszych lat, co ukształtowało ich style komunikacji, socjalizacji i metody uczenia się. Ta znajomość technologii doprowadziła również do powstania nowych umiejętności i kompetencji, takich jak umiejętności cyfrowe, bezpieczeństwo online i zdolność poruszania się po złożonych środowiskach cyfrowych.

Jednak bycie cyfrowym tubylcem wiąże się również z wyzwaniami. Stała obecność technologii może prowadzić do uzależnienia, co może negatywnie wpływać na zdrowie psychiczne i relacje społeczne. Co więcej, cyfrowi tubylcy mogą mieć trudności z oddzieleniem swojej tożsamości online i offline oraz odróżnieniem faktów od fikcji w ogromnej ilości informacji dostępnych w sieci.

Ogólnie rzecz biorąc, bycie cyfrowym tubylcem ma zarówno zalety, jak i wady. Podczas gdy technologia otworzyła nowe możliwości komunikacji, kreatywności i innowacji, cyfrowi tubylcy muszą rozwinąć krytyczną i etyczną perspektywę korzystania z niej, aby poruszać się po złożonym i szybko zmieniającym się cyfrowym krajobrazie.

2. Tylko i wyłącznie mobilnie:

Urządzenia mobilne stały się integralną częścią codziennego życia generacji Z i młodszych pokoleń, które wykorzystują je do różnych celów poza komunikacją, takich jak rozrywka, sieci społecznościowe, edukacja i zakupy online. Urządzenia mobilne zapewniają niezrównaną wygodę, elastyczność i przenośność, umożliwiając użytkownikom dostęp do informacji i usług w dowolnym miejscu i czasie. Oferują również spersonalizowane i wciągające doświadczenie dzięki zaawansowanym funkcjom, takim jak ekrany dotykowe, rozpoznawanie twarzy i rzeczywistość rozszerzona.

Niemniej jednak duża zależność od urządzeń mobilnych może mieć również negatywne konsekwencje, takie jak uzależnienie, rozproszenie uwagi, ciągła potrzeba łączności i natychmiastowa gratyfikacja, prowadzące do FOMO (strach przed przegapieniem czegoś), niepokoju, zaburzeń snu i zmęczenia oczu.





Pomimo tych wyzwań, urządzenia mobilne pozostaną tutaj i będą nadal kształtować sposób, w jaki generacja Z i młodsze pokolenia wchodzi w interakcje ze światem. W związku z tym uniwersytety i firmy muszą promować odpowiedzialne, zrównoważone, ale także atrakcyjne korzystanie z urządzeń mobilnych, biorąc pod uwagę potencjalne korzyści i zagrożenia.

3. Wielozadaniowość:

Generacja Z i młodsze pokolenia są znane ze swojej zdolności do wielozadaniowości i korzystania z wielu urządzeń jednocześnie, co często określa się mianem "wielozadaniowości medialnej". Na przykład mogą słuchać muzyki podczas przeglądania mediów społecznościowych, grać w gry wideo podczas strumieniowego przesyłania filmów lub korzystać z telefonu podczas oglądania telewizji czy odrabiania lekcji. Ten rodzaj wielozadaniowości jest możliwy dzięki wszechobecnej dostępności technologii i płynnej integracji różnych urządzeń i aplikacji.

Projektując doświadczenia e-learningowe dla generacji Z i młodszych pokoleń, należy pamiętać o ich tendencji do wielozadaniowości i korzystania z wielu urządzeń jednocześnie. Badania sugerują jednak, że wielozadaniowość może pogarszać wydajność poznawczą, pamięć i koncentrację uwagi, prowadząc do poczucia przeciążenia, niższej jakości pracy i komunikacji oraz stresu. Dlatego też twórcy e-learningu powinni dążyć do zminimalizowania rozpraszania uwagi i promowania skupionej uwagi poprzez projektowanie jasnych i zwięzłych treści, zapewnianie interaktywnych i angażujących działań oraz włączanie przerw i możliwości refleksji. Istotne jest również zachęcanie uczniów do przyjęcia świadomego i celowego podejścia do korzystania z technologii oraz promowanie strategii minimalizowania szkodliwych skutków wielozadaniowości medialnej.





4. Natychmiastowa gratyfikacja:

Generacja Z i młodsze pokolenia oczekują natychmiastowej gratyfikacji i technologii, która szybko przyniesie rezultaty. Szybkie tempo innowacji technologicznych oraz wszechobecny wpływ mediów społecznościowych i Internetu podsycały te pragnienia. Młodzi ludzie są przyzwyczajeni do dostępu do informacji, usług, informacji zwrotnych i nagród na wyciągnięcie ręki. Ten sposób myślenia może również wpływać na ich wymagania edukacyjne.

Na przykład, mogą natychmiast szukać informacji zwrotnych i wyników z ocen oraz zadań. Oczywiście może to prowadzić do mylenia złożonych tematów, niestabilnej motywacji, braku cierpliwości do nauki i zmniejszonego zaangażowania, jeśli oczekiwana gratyfikacja nie zostanie zapewniona.

Dlatego też projektanci e-learningu muszą zachować równowagę pomiędzy spełnianiem oczekiwań pokolenia Z i młodszych pokoleń w zakresie szybkich wyników, a zapewnieniem celowego i znaczącego doświadczenia edukacyjnego. Może to obejmować wykorzystanie technologii do dostarczania małych dawek wiedzy (micro-learning), podzielonych na spersonalizowane ścieżki nauki, automatyczne generowanie regularnych podsumowań za pośrednictwem systemu (natychmiastowa informacja zwrotna) oraz stymulowanie krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i umiejętności metapoznawczych.

Podejście oparte na grywalizacji

Potrzeba natychmiastowej gratyfikacji jest zakorzeniona w czynnikach społecznych i może się różnić w zależności od kultury (kraju, regionu, grupy społecznej), wyznawanych wartości i indywidualnej perspektywy konsumpcji technologii. Niewątpliwym wkładem w rozwój natychmiastowej gratyfikacji mają **gry**. Generacja Z i młodsze pokolenia są bardziej aktywnymi graczami niż poprzednie pokolenia i preferują gry online oraz mobilne, które pozwalają im grać z przyjaciółmi i rywalizować z innymi. Biorąc to pod uwagę, jak już wspomniano we wstępie, **grywalizacja** jako trend w edukacji jest świetnym pomysłem do zrealizowania.



Wdrożenie grywalizacji w nauce może obejmować mechanikę podobną do gier, taką jak punkty, wirtualne odznaki, tabele wyników i certyfikaty gotowe do udostępnienia w mediach społecznościowych. Zachęca to uczniów do śledzenia swoich postępów, regularnego realizowania zadań i wykonywania czynności edukacyjnych krok po kroku, ponieważ za każdą z nich otrzymują małe nagrody.

5. Media społecznościowe:

Generacja Z i młodsze pokolenia są intensywnymi użytkownikami mediów społecznościowych, które odgrywają znaczącą rolę w ich codziennym życiu. Używają platform mediów społecznościowych do niemal wszystkiego: komunikacji, rozrywki, pracy, biznesu oraz śledzenia wiadomości i trendów. Zapewnia im to przestrzeń do wyrażania siebie, nawiązywania kontaktów społecznych oraz wyszukiwania i udostępniania informacji. Jest to również źródło rozrywki, w którym mogą konsumować i tworzyć różne formy treści, takie jak zdjęcia, grafiki, filmy, memy i historie.

Co więcej, media społecznościowe zmieniły sposób, w jaki firmy i marki wchodzi w interakcje z odbiorcami, oferując nowe możliwości w zakresie reklamy, handlu elektronicznego, marketingu influencerów i... dzielenia się wiedzą! Popularnym trendem jest **nauka w mediach społecznościowych**.

Nauka w mediach społecznościowych (SM) odnosi się do korzystania z platform społecznościowych (tj. Facebook, Instagram i TikTok) i ich funkcji (np. grupy na Facebooku) do celów edukacyjnych. SM mogą zapewnić uczniom i nauczycielom nowe możliwości współpracy, komunikacji, zaangażowania i dostępu do szerokiej gamy zasobów i społeczności internetowych. Taka nauka może przybierać różne formy, takie jak kursy online, MOOC (Massive Open Online Courses), webinaria, podcasty, blogi, wiki i sieci społecznościowe. Mogą one również ułatwiać nieformalne i ustawiczne uczenie się, w którym osoby mogą zdobywać nowe umiejętności i wiedzę poza tradycyjnym systemem edukacji. Niemniej jednak warto zauważyć, że uczenie się za pośrednictwem mediów społecznościowych wiąże się również z wyzwaniami





związanymi z prywatnością, wiarygodnością, jakością i dostępnością, którymi muszą zająć się zarówno nauczyciele, jak i uczniowie.

Ogólnie rzecz biorąc, SM mogą mieć szkodliwe skutki, takie jak cyberprzemoc, porównywanie społeczne i uzależnienie. Korzystanie z nich w różnych sferach życia, w tym w edukacji, nadal ewoluuje i kształtuje sposób, w jaki ludzie wchodzi w interakcje i komunikują się. Z tego powodu nauczyciele muszą promować umiejętności cyfrowe i umiejętności korzystania z mediów, które mogą pomóc jednostkom poruszać się po złożonym krajobrazie SM oraz rozwijać krytyczne myślenie i autorefleksję. Istotne jest, aby osoby były świadome tych zagrożeń i korzystały z platform w sposób odpowiedzialny i zdrowy.

6. Zdrowie psychiczne:

Generacja Z i młodsze pokolenia są bardziej otwarte na dyskusje o zdrowiu psychicznym i często korzystają z technologii, aby uzyskać dostęp do powiązanych zasobów i wsparcia. Dlatego projektanci powinni rozważyć włączenie czynników wspierających zdrowie psychiczne do swoich doświadczeń e-learningowych. Najbardziej oczywistym sposobem wdrożenia tej praktyki jest włączenie zasobów, takich jak usługi doradztwa online, oceny zdrowia psychicznego i fora wsparcia rówieśniczego. Jednak z oczywistych powodów nie będzie to pasować do każdego rodzaju i tematu e-learningu. Dlatego mamy listę innych sugestii.

Projektanci e-learningu powinni upewnić się, że ich treści są inkluzywne i uwzględniają potrzeby zdrowia psychicznego różnych uczestników, w tym osób z niepełnosprawnością, neuroróżnorodność (spektrum autyzmu, z ADHD, z dysleksją itp.), LGBTQ + i osób z różnych środowisk kulturowych. Niezbędne jest stworzenie bezpiecznego i wspierającego środowiska uczenia się, które promuje dobre samopoczucie i zachęca uczniów do szukania pomocy w razie potrzeby. Projektanci e-learningu mogą to osiągnąć poprzez projektowanie prostych treści i jasnych instrukcji, które eliminują stres, dwuznaczność, wykluczenie i dyskryminację.





7. Autentyczność:

Generacja Z i młodsze pokolenia cenią autentyczność oraz przejrzystość marek i influencerów. Są bardziej skłonne do angażowania się w autentyczne i szczerze treści. Biorąc to pod uwagę, projektanci e-learningu powinni nadać priorytet tworzeniu prostych i bezpośrednich treści online, które odzwierciedlają potrzeby i zainteresowania korzystających. Można to osiągnąć, angażując uczniów w proces kreowania treści zorientowanych na użytkownika, co stanowi podejście, które wybraliśmy dla tego projektu. Obejmuje ono takie metody, jak obserwacja grup docelowych, badania, gromadzenie danych, ankiety, zbieranie informacji zwrotnych, grupy fokusowe i testowanie przez użytkowników.

Ponadto projektanci e-learningu powinni dążyć do tworzenia odpowiednich, powiązanych, praktycznych treści, które odnoszą się do rzeczywistych wyzwań i możliwości. Biorąc pod uwagę temat projektu DigiWork, tj. Przemysł 4.0, wierzymy, że spełnimy również ten warunek autentyczności.

Jesteśmy świadomi, że jest to również ważne dla studentów, aby stworzyć poczucie wspólnoty i więzi społecznej w doświadczeniach e-learningowych, gdzie uczący się mogą angażować się z rówieśnikami i ekspertami, dzielić się doświadczeniami i opiniami oraz współpracować przy projektach i zadaniach. Można to ułatwić poprzez fora dyskusyjne online, mechanizmy wzajemnej informacji zwrotnej i projekty grupowe, które nasi interesariusze (uniwersytety i inne instytucje) mogą wdrażać bezpośrednio przy użyciu treści i platformy, którą im zapewnimy.

Dodatkowo, projektanci e-learningu powinni priorytetowo traktować przejrzystość i otwartość w komunikacji z uczniami, dostarczając jasnych informacji na temat celów uczenia się, oczekiwań i wyników e-learningu, a także reagując i szanując opinie i obawy uczniów. Tworząc autentyczne i przejrzyste doświadczenia e-learningowe, wszyscy nauczyciele zaangażowani w kurs online (odpowiedzialni za tworzenie, promowanie i integrację z programami uniwersyteckimi) mogą budować zaufanie i zaangażowanie uczniów oraz tworzyć bardziej znaczące i wpływowe doświadczenia edukacyjne.



8. Zrównoważony rozwój:

Generacja Z i młodsze pokolenia są bardziej świadome ekologicznie niż poprzednie pokolenia i oczekują, że marki zajmą stanowisko w kwestiach społecznych i środowiskowych. Co więcej, częściej angażują się w **aktywizm online** i sprawy społeczne, wykorzystując media społecznościowe do podnoszenia świadomości i organizowania protestów. Biorąc to pod uwagę, projektanci mogą rozważyć włączenie tematów zrównoważonego rozwoju i odpowiedzialności społecznej do doświadczeń e-learningowych. Może to obejmować zrównoważony rozwój, zmiany klimatyczne, sprawiedliwość społeczną i etyczne praktyki biznesowe. Tworząc główny cel naszego projektu, którym jest Przemysł 4.0, założyliśmy zaprojektowanie 18 modułów szkoleniowych, wśród których uwzględnimy również kwestie odpowiadające na potrzeby tych studentów, na przykład inteligentną pracę, oszczędność energii i wpływ systemów produkcyjnych na środowisko.

Wspomnieliśmy już wcześniej, że naszym zdaniem wszyscy nauczyciele powinni dążyć do stworzenia bezpiecznego i integracyjnego środowiska uczenia się. Takiego, które szanuje różnorodność i unikalne perspektywy uczniów oraz wspiera krytyczne myślenie i świadome obywatelstwo. Wierzymy, że uniwersytety i firmy mogą to osiągnąć poprzez włączenie treści naszej platformy jako punktu wyjścia do promowania pełnego szacunku i konstruktywnego dialogu oraz organizowania debat z różnymi perspektywami i głosami.

Ponadto, aby zapewnić, że ich doświadczenia e-learningowe są zgodne z wartościami i oczekiwaniami młodszych pokoleń, projektanci powinni wykazywać się zaangażowaniem w zrównoważony rozwój, odpowiedzialność społeczną i etyczne postępowanie. Mogliby to osiągnąć poprzez korzystanie z przyjaznych dla środowiska i społecznie odpowiedzialnych platform technologicznych, zmniejszanie ilości odpadów i zużycia energii oraz angażowanie się w przejrzyste i etyczne praktyki biznesowe. Partner projektu odpowiedzialny za zapewnienie jakości dołożył wszelkich starań, aby platforma, którą opracujemy, spełniała te wartości. Analizę różnych platform można znaleźć na kolejnych stronach niniejszego raportu.



9. Duch przedsiębiorczości:

Generacja Z i młodsze pokolenia mają silnego ducha przedsiębiorczości i są bardziej skłonne do zakładania własnych firm niż poprzednie pokolenia. Biorąc pod uwagę ten fakt, projektanci powinni rozważyć włączenie umiejętności i wiedzy z zakresu przedsiębiorczości, a przede wszystkim ich praktycznego zastosowania w e-learningu. Można to osiągnąć poprzez pokazywanie rzeczywistych studiów przypadków, prezentowanie metod biznesowych i kreatywnych (takich jak myślenie projektowe), analizowanie statystyk marketingowych i finansowych, organizowanie symulacji i dyskusje z liderami biznesu. Co więcej, w oparciu o zawartość naszej platformy, uniwersytety mogą zarządzać wieloma innymi działaniami, takimi jak projekty grupowe, programy mentorskie i networking.

10. Treści wizualne:

Według mediów społecznościowych i statystyk internetowych, generacja Z i młodsze pokolenia preferują treści wizualne, takie jak filmy, obrazy i infografiki, a nie treści pisane. Projektanci powinni wziąć pod uwagę tę preferencję i nadać priorytet włączaniu elementów wizualnych do swoich doświadczeń e-learningowych. Na poziomie treści można to osiągnąć za pomocą filmów, zdjęć, grafik, schematów i infografik, aby przekazać złożone informacje w bardziej angażującym i strawnym formacie. Na poziomie platformy internetowej projektanci powinni również dążyć do tworzenia atrakcyjnych wizualnie i intuicyjnych interfejsów użytkownika, które poprawiają doświadczenie uczenia się i zmniejszają przeciążenie poznawcze.

Źródła:

<https://ceur-ws.org/Vol-2789/paper8.pdf>

<https://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/74/id/1351>

https://www.researchgate.net/publication/305280948_UNDERSTANDING_THE_GENERATION_Z_THE_FUTURE_WORKFORCE

<https://www.insiderintelligence.com/insights/generation-z-facts/>





Mapa empatii

Na podstawie poprzedniej analizy stworzyliśmy mapę empatii naszego użytkownika, która jednocześnie podsumowuje powyższe informacje.

Użytkownik: student, młoda osoba, przedstawiciel generacji Z lub młodszego pokolenia	
MÓWI: <ul style="list-style-type: none">• "Jestem cyfrowym tubylcem, a technologia zawsze była częścią mojego życia".• "Potrzebuję szybkich wyników".• "Czuję się przytłoczony ilością pracy".	MYŚLI: <ul style="list-style-type: none">• "Używam technologii, aby odnieść sukces w mojej karierze i rozwiązywać rzeczywiste problemy".• "Nie sądzę, że uda mi się skończyć wszystko na czas".• "Potrzebuję spersonalizowanych i angażujących doświadczeń edukacyjnych, nic nudnego i przestarzałego".• "E-learning musi spełniać moje oczekiwania, aby był dostępny na urządzeniach mobilnych".
ROBI: <ul style="list-style-type: none">• Bierze na siebie zbyt dużo pracy i nie śpi do późna, próbując wszystko skończyć.• Próbuje wielozadaniowości, ale to rozprasza.• (Prawie) nigdy nie odłącza się od urządzeń mobilnych.	CZUJE: <ul style="list-style-type: none">• Podekscytowany możliwościami technologii• Chętnie nawiązuje kontakt z ludźmi, kiedykolwiek i gdziekolwiek chce.• Również przytłoczony ciągłą potrzebą bycia w kontakcie i presją nadążania za szybkim





	tempem zmian. <ul style="list-style-type: none">• Zestresowany i niespokojny.
TRUDNOŚCI: <ul style="list-style-type: none">• Strach przed przegapieniem, uzależnienie, rozproszenie uwagi.• Trudności z oddzieleniem tożsamości online i offline.• Poczucie przeciążenia wielozadaniowością i nadmiarem informacji.• Obawy o zdrowie psychiczne, bezpieczeństwo online i prywatność.	
KORZYŚCI: <ul style="list-style-type: none">• Zwiększone umiejętności cyfrowe, nowe umiejętności i kompetencje.• Spersonalizowane i wciągające doświadczenia.• Kontakty społeczne i możliwości wyrażania siebie.• Dostęp do szerokiej gamy urządzeń i platform cyfrowych oraz umiejętność poruszania się po złożonych środowiskach cyfrowych.• Świadome i celowe podejście do korzystania z technologii oraz strategię minimalizujące szkodliwe skutki wielozadaniowości w mediach.• Możliwości refleksji i krytycznego myślenia.• Niewielkie dawki wiedzy, natychmiastowa informacja zwrotna i mechanika przypominająca grę, która wspiera śledzenie postępów, regularne wykonywanie zadań i wykonywanie czynności edukacyjnych krok po kroku.	

Źródło: <https://www.nngroup.com/articles/empathy-mapping/>

Generacja Z i młodsze pokolenia dorastały w świecie, w którym technologia jest wszechobecna i są bardziej przyzwyczajone do korzystania z narzędzi cyfrowych niż ich starsi koledzy. Oznacza to, że jeśli chodzi o edukację, Gen Z i młodsze pokolenia nie tylko chcą mieć możliwość korzystania z technologii w ramach procesu uczenia się, ale także oczekują nowoczesnej implementacji.





Motywacja użytkowników ma kluczowe znaczenie, jeśli chcemy przyciągnąć ich do naszych treści edukacyjnych i platformy oraz utrzymać ich zaangażowanie, gdy już tam są. Co więcej, motywacja dzisiejszych studentów powinna być również kluczowa dla uniwersytetów i firm. W przypadku braku zaangażowania, czy to ze strony studenta, czy nauczyciela, uniwersytety nie zapewnią swoim studentom umiejętności, których potrzebują, aby odnieść sukces w dzisiejszym świecie. W rezultacie młodzi ludzie mogą nie być w stanie znaleźć swojej ścieżki biznesowej, stać się częścią jakiejś firmy lub znaleźć równowagi między życiem zawodowym a prywatnym.

Jako Partnerzy Projektu jesteśmy świadomi, że naszą misją jest tworzenie angażujących i praktycznych doświadczeń edukacyjnych, które spełniają potrzeby i preferencje uczestników. Dlatego stworzyliśmy dla nas i innych **listę kontrolną** projektanta e-learningu podzieloną na 3 etapy: początkowy, tworzenie treści i rozwój platformy online. Ekspert z V-S zaleca, aby:

Początkowy etap powinien obejmować następujące elementy:

1. Zrozumienie grupy docelowej: aby zaprojektować treści i platformy e-learningowe, które skutecznie spełniają cele i oczekiwania użytkowników, konieczne jest zebranie i przeanalizowanie ich potrzeb, preferencji i zachowań.
2. Tworzenie angażujących treści: projektant e-learningu powinien dogłębnie rozumieć potrzeby, problemy i preferencje uczących się, aby tworzyć doświadczenia dostosowane do ich potrzeb.
3. Cele edukacyjne: należy zdefiniować jasne cele edukacyjne dla każdego modułu i upewnić się, że treść jest zaprojektowana tak, aby je spełnić.
4. Zarys e-learningu: projektant e-learningu powinien stworzyć jego zarys, zanim zacznie go budować. Podsumowanie powinno zawierać między innymi: poruszane tematy, liczbę i przybliżoną długość modułów w kursie, sposoby prezentacji informacji i metody angażowania użytkowników.



5. Włączenie strategii aktywnego uczenia się: ponadto, przed utworzeniem treści, projektant e-learningu powinien zaplanować doświadczenia, które zachęcą uczniów do aktywnego angażowania się w materiał, takie jak quizy, symulacje i studia przypadków.
6. Zapewnienie dostępności: rozważania na temat dostępności powinny rozpocząć się już w początkowej fazie projektowania, ale tak naprawdę nigdy nie powinny się kończyć. Doświadczenia e-learningowe powinny być dostępne dla uczniów w jak największym stopniu, wspierając różnorodność i integrację.

Etap tworzenia treści powinien obejmować następujące elementy:

1. Jasność i prostota: zapewnienie, że treść jest przedstawiona w sposób jasny i zwięzły, unikając żargonu i zbyt złożonego języka.
2. Projekt wizualny: projektant e-learningu powinien używać odpowiednich elementów wizualnych, aby treść była atrakcyjna wizualnie, z jasnymi i zwięzłymi diagramami, obrazami i filmami.
3. Elementy interaktywne: projektant e-learningu powinien również przejrzeć poprzednie założenia, przemyśleć wszystkie pomysły i włączyć odpowiednie funkcje interaktywne, takie jak quizy, symulacje i ćwiczenia, aby utrzymać zaangażowanie uczniów i wzmocnić naukę.
4. Dostępność: po raz kolejny jest to dobry moment, aby sprawdzić, czy treść jest dostępna dla wszystkich uczniów, niezależnie od ich umiejętności lub niepełnosprawności
5. Zapewnienie natychmiastowej informacji zwrotnej: ponieważ doświadczenia e-learningowe powinny zapewniać uczącym się natychmiastową informację zwrotną na temat ich wyników, aby wzmocnić naukę i zachęcić do postępów, kursy online muszą zawierać pewne elementy, takie jak tablice postępów, tabele wyników lub wirtualne odznaki.
6. Ponowne rozważenie znaczenia treści: ostatnia szansa, aby upewnić się, że treść jest odpowiednia dla grupy docelowej, którą w tym przypadku są studenci, i jest prezentowana w sposób odpowiedni do ich poziomu wiedzy.





Etap związany z platformą e-learningową powinien obejmować następujące elementy:

1. Włączenie społecznego uczenia się: doświadczenia e-learningowe powinny obejmować możliwości łączenia się i współpracy z rówieśnikami w celu promowania społecznego uczenia się i wymiany pomysłów. Projektant powinien umożliwić dodawanie komentarzy do treści na platformie lub burzy mózgów w zamkniętym środowisku.
2. Łatwość użytkowania: dostarczona platforma powinna być łatwa w użyciu i nawigacji, z intuicyjnym projektem i prostym interfejsem użytkownika.
3. Funkcjonalność: dostarczona platforma powinna zapewniać wszystkie niezbędne funkcje umożliwiające uczniom dostęp do treści, śledzenie postępów i interakcję z innymi uczestnikami.
4. Kompatybilność: dostarczona platforma powinna być kompatybilna z szeroką gamą urządzeń i przeglądarek internetowych, aby była dostępna dla jak największej liczby studentów.
5. Bezpieczeństwo: aby chronić dane uczniów, dostarczona platforma powinna być bezpieczna i spełniać wymogi dotyczące prywatności danych.
6. Informacje zwrotne i ocena: dostarczona platforma powinna zapewniać informacje zwrotne i narzędzia oceny, takie jak punkty, paski postępu lub podsumowania aktywności uczniów, aby pomóc im śledzić postępy i identyfikować obszary, które muszą poprawić.
7. Wsparcie: dostarczona platforma powinna zapewniać studentom odpowiednie wsparcie, takie jak pomoc techniczna, aby mogli z niej efektywnie korzystać.

Cele wybranej metodologii

Zadaniem Partnerów Projektu jest stworzenie metodologii skoncentrowanej na integracji różnorodnych funkcji, które będą dostosowane do dynamicznych potrzeb edukacji w zakresie Przemysłu 4.0. Jej celem jest nie tylko wykreowanie innowacyjnej platformy edukacyjnej, ale także integracyjnego środowiska e-learningowego. Uwzględnia dostępność, wielojęzyczność, dba o przyjazne dla użytkownika





doświadczenie i bierze pod uwagę najważniejsze aspekty - od specyfikacji technicznych po wymagania organizacyjne. Pierwsza część tego rozdziału skupi się na podstawowych celach wybranej metodologii. Z kolei druga wyjaśni europejskie ramy EQAVET i sposób, w jaki metodologia DigiWork została opracowana na ich podstawie.

Podstawowe cele metodologii

1. Dostosowanie i autonomia ucznia:

Metodologia ta zakłada szerokie i wnikliwe dostosowanie procesu nauczania do indywidualnych potrzeb każdego ucznia. Dzięki wykorzystaniu modułowej struktury narzędzi szkoleniowych, możliwe jest dostosowanie ścieżek nauki w taki sposób, aby były one adekwatne do możliwości, cech i zainteresowań uczącego się. Platforma ma stać się środowiskiem, w którym kursant samodzielnie zarządza własnym procesem nauki, dostosowując pod siebie tempo i wybierając interesujące go treści.

Dostosowywana jest nie tylko sama ścieżka edukacyjna, ale także trajektoria rozwoju każdego uczestnika. Jest to możliwe dzięki śledzeniu postępów i dostosowywaniu celów do indywidualnych osiągnięć. Pomaga to zapewnić spersonalizowane i satysfakcjonujące doświadczenie edukacyjne.

Ponadto metodologia ta uwzględnia dynamiczne tempo rozwoju technologii, dzięki czemu dostosowuje się do zmian cyfrowych. Jej głównym celem jest rozwijanie zdolności adaptacyjnych, umożliwiających jednostce sprawne poruszanie się w dynamicznym środowisku edukacyjnym. Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi i technologii pozwala na ułatwienie procesu samodzielnego uczenia się i indywidualnej eksploracji wiedzy.

2. Wzbogacanie poprzez współpracę:

Metodologia kładzie nacisk na aktywny udział i zaangażowanie wszystkich Partnerów Projektu i nie ogranicza się do tradycyjnych instytucji oraz narzędzi w szkolnictwie wyższym. Każdy Partner, niezależnie od specjalizacji, wnosi cenne



spostrzeżenia i indywidualne doświadczenie. Połączenie różnych kwalifikacji w ramach jednego projektu sprawia, że sam program szkoleniowy jest bogatszy i bardziej atrakcyjny.

Kluczowe znaczenie ma stworzenie otwartego ekosystemu, w którym różnorodność osobowości, perspektyw, doświadczeń oraz umiejętności przyczynia się do zrównoważonego i kompleksowego programu edukacyjnego. Ze względu na tę różnorodność kluczowa jest kooperacja i otwartość. Współpraca z partnerami spoza instytucji szkolnictwa wyższego jest integralną częścią tej metodologii. Dialog międzysektorowy stymuluje kreatywne podejście do opracowywania programów szkoleniowych. Współpraca w ramach projektu ma nie tylko wzbogacać treści edukacyjne, ale także prowadzić do tworzenia innowacyjnych konsorcjów.

Ponadto następuje tutaj integracja wielu dziedzin wiedzy. Angażując Partnerów o zróżnicowanych doświadczeniach i obszarach zainteresowań, istnieje możliwość stworzenia interdyscyplinarnego podejścia. Pozwala ono na lepsze zrozumienie złożonych problemów i wyzwań, przed którymi uczniowie mogą stanąć w swojej przyszłej pracy.

3. Praktyczne zastosowanie w różnych dziedzinach:

Metodologia ma na celu promowanie inteligentnego wykorzystania treści szkoleniowych w różnych obszarach, również na uniwersytetach. Gdy sama wiedza teoretyczna jest niewystarczająca, konieczne jest aktywizowanie uczestników do stosowania jej również w praktyce. Z tego powodu konieczne jest wyeliminowanie luki między teorią a praktyką. Dzięki temu studenci mogą uzyskać konkretne wyniki w swojej dziedzinie natychmiast po ukończeniu szkolenia.

Metodologia uwzględnia różnorodne konteksty zastosowania konkretnych umiejętności, co sprawia, że program jest nie tylko atrakcyjny, ale przede wszystkim zorientowany na rzeczywiste wyzwania zawodowe. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu praktycznych symulacji. Pozwalają one studentom na bezpośrednie





zastosowanie nowo nabytych umiejętności w kontrolowanym środowisku. Dzięki temu mogą lepiej przygotować się na potencjalne wyzwania w przyszłej pracy. Biorąc pod uwagę współpracę z przedstawicielami branży, uczestnicy nie pracują jedynie z teoretycznymi scenariuszami, ale poznają realne potrzeby rynku pracy. Partnerstwa z firmami i instytucjami gwarantują, że program szkoleniowy odpowiada aktualnym trendom i oczekiwaniom pracodawców.

4. Wykorzystanie istniejącej wiedzy:

Metodologia opiera się na dogłębnej analizie i włączeniu już istniejącej wiedzy w obszarach objętych projektem. Przeprowadzając wstępne mapowanie wiedzy, program obejmuje artykuły, materiały edukacyjne, badania naukowe, analizy ekonomiczne i społeczne, modele wdrażania, badania sektorowe, poprzednie projekty i dane statystyczne.

Warto jednak zauważyć, że projekt nie ma na celu powielania oraz ponownego wykorzystywania dostępnych treści, ale przede wszystkim wzbogacenie istniejącej wiedzy o nowe i innowacyjne elementy. Uwzględnia o eksperymenty i projekty pilotażowe jako dodatkowe źródła wiedzy. Odnosząc się do wspomnianego wcześniej wypełnienia luki między praktyką a wiedzą, metodologia obejmuje szereg testów mających na celu zbadanie praktycznych aspektów i ocenę skuteczności różnych podejść edukacyjnych. Metodologia koncentruje się na wielu źródłach wiedzy, aby zapewnić solidne podstawy dla programu szkoleniowego opartego na aktualnych badaniach i analizach.

5. Zaangażowanie interesariuszy:

Metodologia zakłada aktywne zaangażowanie interesariuszy na każdym etapie projektu. Jest to możliwe dzięki organizowaniu przez kraje partnerskie specjalnych wydarzeń w celu uwzględnienia opinii różnych grup, takich jak uniwersytety, instytucje





rządowe, stowarzyszenia branżowe, agencje zatrudnienia lub lokalne stowarzyszenia rozwoju.

Kluczowe jest koordynowanie działań w taki sposób, aby promować partycypacyjne procesy decyzyjne, w których interesariusze są aktywnie zaangażowani w kształtowanie celów i treści projektu. Ważne jest również, aby uzyskać wstępne informacje zwrotne na temat zidentyfikowanych potrzeb, treści i trwałości celów projektu. Celem metodologii jest, aby Partnerzy Projektu byli świadomi zadań i działań podejmowanych w ramach przedsięwzięcia na wczesnym etapie jego realizacji. Takie podejście, które opiera się również na wspomnianej wcześniej współpracy, zwiększa zaangażowanie i zapewnia, że projekt jest rzeczywiście dostosowany do rzeczywistych potrzeb uczestników.

Aby zapewnić płynny przepływ informacji, metodologia uwzględnia różnorodne kanały komunikacji zbiorowej. Dzięki temu Partnerzy Projektu i interesariusze są w stałym kontakcie, a współpraca jest efektywna. Regularne spotkania, konferencje i narzędzia internetowe są wykorzystywane do utrzymania przejrzystości i aktywnego dialogu przez cały czas trwania projektu.

6. Zintegrowane narzędzia oceny wydajności:

W ramach tego celu metodologia koncentruje się na opracowaniu kompleksowego zestawu narzędzi i wskaźników. Dzięki nim możliwa będzie dokładna ocena efektywności programu szkoleniowego. System będzie obejmował nie tylko tradycyjne kryteria, takie jak oceny akademickie, wyniki egzaminów itp., ale także umiejętności miękkie - umiejętności interpersonalne, umiejętność pracy w zespole, inicjatywę w rozwoju osobistym czy umiejętności praktyczne. Dzięki takiemu podejściu system oceny będzie bardziej dynamiczny, zróżnicowany oraz będzie odzwierciedlał pełen zakres osiągnięć uczestników i dostosowywał się do zmieniających się wymagań rynku.





7. Monitorowanie indywidualnych postępów:

Jednym z ważnych elementów nauczania jest możliwość monitorowania postępów każdego uczestnika. Wdrożenie takiego systemu pozwala na dostosowanie trajektorii szkolenia do indywidualnych potrzeb uczniów. Dzięki zaawansowanym technologiom możliwa jest personalizacja ścieżki edukacyjnej z uwzględnieniem poziomu trudności zadań i tempa, co ma bezpośredni wpływ na efekty nauki.

Uczniowie na platformie mają dostęp do panelu postępów, gdzie sprawdzą podstawowe statystyki dotyczące ocen, wyników, ukończonych kursów i innych osiągnięć. Otrzymają spersonalizowane raporty na temat przebytej ścieżki szkoleniowej, rozwiniętych umiejętności oraz rekomendacje dotyczące dalszej nauki poprzez sugerowanie modułów lub dodatkowych zadań.

Ten interaktywny system monitorowania postępów nie tylko zapewnia uczniom dane w czasie rzeczywistym na temat ich edukacji, ale także pozwala im dostosować ścieżkę nauki do ich indywidualnych potrzeb i celów.

8. Integracja nowoczesnych technologii edukacyjnych:

Jednym z celów projektów jest aktywne promowanie nowoczesnych technologii edukacyjnych, takich jak sztuczna inteligencja, wirtualna rzeczywistość czy grywalizacja. Wybór tego typu narzędzi ma wpływ nie tylko na zwiększenie atrakcyjności programu. Przede wszystkim zapewnia studentom innowacyjne i interaktywne doświadczenia na ich ścieżce edukacyjnej.

- **Sztuczna inteligencja (AI):** wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego do personalizacji ścieżek nauki, dostosowywanie poziomu trudności zadań i dostarczanie spersonalizowanych rekomendacji rozwojowych.
- **Wirtualna rzeczywistość (VR):** tworzenie interaktywnych symulacji, które umożliwiają praktyczne zastosowanie wiedzy w kontrolowanym środowisku wirtualnym.





- **Grywalizacja:** wykorzystanie elementów gier do motywowania uczestników, nagradzania postępów i tworzenia interaktywnych scenariuszy nauczania.

Dzięki takiemu podejściu znacznie łatwiej jest dotrzeć do młodszych pokoleń, które na co dzień korzystają z zaawansowanych technologii.

9. Współpraca z przedsiębiorstwami:

Metodologia ta obejmuje współpracę z firmami w celu dalszego dostosowania programu nauczania do aktualnych i rzeczywistych potrzeb rynku:

- **Udział w kształtowaniu treści:** przedsiębiorstwa aktywnie współtworzą treści szkoleniowe, dostosowując je do aktualnych potrzeb rynku pracy.
- **Oferty stażowe:** zapewnienie uczestnikom dostępu do rzeczywistego doświadczenia zawodowego poprzez oferty staży od partnerów programu.
- **Warsztaty praktyczne:** regularne warsztaty prowadzone przez przedstawicieli biznesu pozwalają uczestnikom na zastosowanie teorii w praktyce i budowanie relacji z potencjalnymi pracodawcami.

Integracja z sektorem prywatnym pozwala na lepsze dostosowanie umiejętności uczestników do oczekiwań pracodawców.

10. Globalna skalowalność:

Kluczowe jest, aby oferowane programy nauczania były dostępne dla szerokiego grona odbiorców. Oznacza to, że projekt musi być dostosowany do potrzeb każdego uczestnika. Metodologia uwzględnia takie aspekty jak:

- tłumaczenia na różne języki, zapewniające dostęp uczestnikom z wielu regionów świata,



- dostosowanie treści do aspektu kulturowego poprzez uwzględnienie różnorodności, dopasowanie materiałów do lokalnych oczekiwań i kontekstów edukacyjnych,
- dostępność dla różnych grup społecznych, aby wyeliminować bariery finansowe lub technologiczne.

Ta globalna perspektywa sprawia, że program jest uniwersalnym narzędziem edukacyjnym, dostosowanym do różnych i stale zmieniających się realiów.

11. Ciągłe doskonalenie w oparciu o informacje zwrotne od uczestników:

W celu ciągłego doskonalenia oferowanego programu szkoleniowego niezbędna jest stała ewaluacja. Systematyczne zbieranie opinii kursantów, zarówno na etapie szkolenia, jak i po jego zakończeniu, stanowi podstawę do analizy. Na jej podstawie możliwe jest doskonalenie metodologii, zapewniającej lepsze dostosowanie do potrzeb i oczekiwań uczestników. Biorąc pod uwagę, że celem metodologii jest stworzenie dynamicznego i reaktywnego środowiska uczenia się, regularne badania opinii pozwalają na reagowanie na te potrzeby.

Ważnym materiałem do analizy są wyniki egzaminów, zarówno ogólne, jak i z perspektywy uczestnika, pozwalające zweryfikować, czy i które aspekty programów wymagają poprawy. Ponadto, organizując okresowe spotkania konsultacyjne, podczas których uczestnicy mogą bezpośrednio wyrazić swoje opinie i sugestie, można od razu uzyskać cenne wskazówki do wdrożenia.

Ta dynamiczna strategia informacji zwrotnej pozwala na ciągłe doskonalenie programu, dzięki czemu jest on bardziej responsywny na potrzeby uczniów, a w konsekwencji spełnia praktyczne potrzeby.





12. Zrównoważony rozwój:

W dzisiejszych czasach, gdy aspekty odpowiedzialności ekologicznej, etycznej i społecznej są jeszcze ważniejsze niż kiedykolwiek, programy nauczania powinny również kłaść na nie nacisk. Konieczne jest promowanie postaw i umiejętności związanych ze zrównoważonym rozwojem. Program ma na celu kształcenie specjalistów w tej dziedzinie, uwzględniając edukację ekologiczną na temat środowiska i praktyk w branży.

Należy również podkreślić rozwój etycznego podejścia do pracy poprzez podkreślenie roli etyki zawodowej i korporacyjnej. Ponadto istotne jest promowanie postaw odpowiedzialności społecznej poprzez zachęcanie uczestników do udziału w projektach społecznych i wolontariackich.

Ta holistyczna perspektywa zrównoważonego rozwoju zapewnia, że projekt nie tylko zapewnia profesjonalną wiedzę, ale także kształtuje odpowiedzialnych i świadomych obywateli.

Czym jest EQAVET?

European Quality Assurance Reference Framework for Vocational Education and Training (EQAVET) to zestaw narzędzi ze wspólnie uzgodnionymi punktami odniesienia w celu wzmocnienia systemów kształcenia i szkolenia zawodowego w krajach UE. EQAVET powstał w 2009 r. na podstawie zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady, w którym zaproponowano krajom UE stosowanie orientacyjnych deskryptorów i wskaźników w celu podniesienia jakości kształcenia i szkolenia zawodowego.

Następnie w 2020 r. EQAVET zostało zaktualizowane w zaleceniu w sprawie kształcenia i szkolenia zawodowego na rzecz zrównoważonej konkurencyjności, sprawiedliwości społecznej i odporności. Całe ramy EQAVET zostały przedstawione w tym zaleceniu, które wyjaśnia również, w jaki sposób można je wykorzystać





do poprawy jakości wstępnego i ustawicznego kształcenia oraz szkolenia zawodowego.

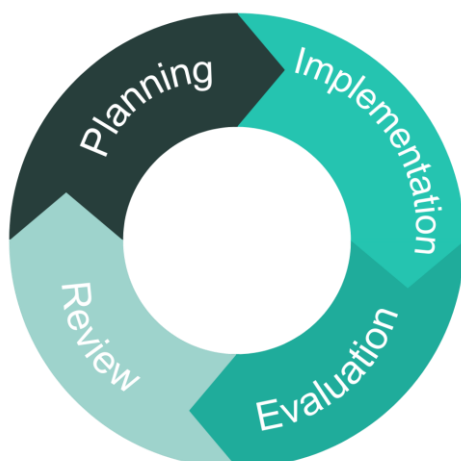
Dzięki EQAVET zarówno organy administracji publicznej posiadające kompetencje w zakresie szkoleń zawodowych, jak i ośrodki oraz podmioty odpowiedzialne za prowadzenie takich szkoleń, mogą wspierać wdrażanie systemów jakości i ewaluacji:

- Środowiska uczenia się (oferta edukacyjna, szkolenia w miejscu pracy, dualne kształcenie i szkolenie zawodowe, oferta formalna, nieformalna i pozaformalna).
- Wszystkie rodzaje sposobów uczenia się (online, twarzą w twarz lub blended learning).
- Centra i podmioty VET finansowane zarówno ze środków publicznych, jak i prywatnych.
- Nagrody i kwalifikacje VET na wszystkich poziomach europejskich ram kwalifikacji.

Orientacyjne deskryptory, wskaźniki i cykl zapewniania jakości w ramach EQAVET zostały szczegółowo wyjaśnione poniżej.

Cykl zapewniania jakości EQAVET

Ponadto powstały ramy zapewniania jakości kształcenia i szkolenia zawodowego, zarówno z poziomu systemu, jak i dostawcy. Jest to czterofazowy cykl, który zapewnia ciągle doskonalenie, jak pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Cykl zapewniania jakości EQAVET. Źródło: Komisja Europejska.

Niezależnie od tego, gdzie rozpoczyna się proces zapewniania jakości, osiągnięcie wysokiej jakości kształcenia i szkolenia zawodowego wymaga wykorzystania wszystkich czterech faz cyklu. Jest on wykorzystywany w całej Europie i może przyczynić się do poprawy kilku czynników związanych z kształceniem i szkoleniem zawodowym na obu poziomach (systemu i dostawcy).

Cykl zapewniania jakości może być rozpoczęty przez system VET lub dostawcę na dowolnym etapie, ponieważ zachęca on do ciągłych zmian i rozwoju. Z tej perspektywy może być lepiej rozpocząć od fazy planowania podczas badania zapewniania jakości.

Na przykład w ramach projektu DigiWork faza planowania rozpoczęła się od opracowania metodologii DigiWork, która definiuje cele i planuje wytyczne dotyczące miejsca pracy, oceny umiejętności i inne.

W tym kontekście ramy EQAVET zawierają orientacyjne deskryptory związane z każdą z czterech faz cyklu zapewniania jakości na poziomie dostawcy, co pozwoliło konsorcjum partnerskiemu przeanalizować swoje podejście do zapewniania jakości metodologii DigiWork.



1. Planning	2. Implementation	3. Evaluation	4. Review
<ul style="list-style-type: none"> European, national and regional VET policy goals/objectives are reflected in the local targets set by the VET providers Explicit goals/objectives and targets are set and monitored, and programmes are designed to meet them Ongoing consultation with social partners and all other relevant stakeholders takes place to identify specific local/ individual needs Responsibilities in quality management and development have been explicitly allocated There is an early involvement of staff in planning, including with regard to quality development Providers plan cooperative initiatives with relevant stakeholders The relevant stakeholders participate in the process of analysing local needs VET providers have an explicit and transparent quality assurance system in place Measures are designed to ensure compliance with data protection rules 	<ul style="list-style-type: none"> Resources are appropriately internally aligned/assigned with a view to achieving the targets set in the implementation plans Relevant and inclusive partnerships, including those between teachers and trainers, are explicitly supported to implement the actions planned The strategic plan for staff competence development specifies the need for training for teachers and trainers Staff undertake regular training and develop cooperation with relevant external stakeholders to support capacity building and quality improvement, and to enhance performance VET providers' programmes enable learners to meet the expected learning outcomes and become involved in the learning process VET providers respond to the learning needs of individuals by using a learner – centred approach which enable learners to achieve the expected learning outcomes VET providers promote innovation in teaching and learning methods, in school and in the workplace, supported by the use of digital technologies and online-learning tools VET providers use valid, accurate and reliable methods to assess individuals' learning outcomes 	<ul style="list-style-type: none"> Self-assessment/self-evaluation is periodically carried out under national and regional regulations/frameworks or at the initiative of VET providers, covering also the digital readiness and environmental sustainability of VET institutions Evaluation and review covers processes and results/outcomes of education and training including the assessment of learner satisfaction as well as staff performance and satisfaction Evaluation and review includes the collection and use of data, and adequate and effective mechanisms to involve internal and external stakeholders Early warning systems are implemented 	<ul style="list-style-type: none"> Learners' feedback is gathered on their individual learning experience and on the learning and teaching environment. Together with teachers', trainers' and all other relevant stakeholders' feedback this is used to inform further actions Information on the outcomes of the review is widely and publicly available Procedures on feedback and review are part of a strategic learning process in the organisation, support the development of high-quality provision, and improve opportunities for learners. Results/outcomes of the evaluation process are discussed with relevant stakeholders and appropriate action plans are put in place

Rysunek 2. Wskaźniki dla każdej fazy cyklu jakości: poziom świadczeniodawcy.

Źródło: Komisja Europejska.

Wskaźniki EQAVET

Ramy EQAVET⁷ obejmują dziesięć wskaźników referencyjnych, które można wykorzystać do pomiaru jakości na poziomie dostawcy. W tym przypadku metodologia została opracowana z uwzględnieniem czynników mających zastosowanie do wdrażania treści edukacyjnych DigiWork. Poniższa tabela wyszczególnia 10 wskaźników ram do oceny jakości VET na poziomie dostawcy.

⁷ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1570&langId=en>



Numer wskaźnika	Wskaźnik	Cel polityki
1	<p>Znaczenie systemów zapewniania jakości dla dostawców VET:</p> <p>a) odsetek dostawców VET stosujących wewnętrzne systemy zapewniania jakości określone przepisami prawa/ z własnej inicjatywy.</p> <p>b) udział akredytowanych dostawców VET.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promowanie kultury poprawy jakości na poziomie dostawców VET. • Zwiększenie przejrzystości jakości szkoleń. • Zwiększenie wzajemnego zaufania w zakresie szkoleń.
2	<p>Inwestycje w szkolenia nauczycieli i trenerów:</p> <p>a) odsetek nauczycieli i trenerów uczestniczących w dalszych szkoleniach.</p> <p>b) kwota zainwestowanych środków, w tym na umiejętności cyfrowe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promowanie odpowiedzialności nauczycieli i szkoleniowców w procesie rozwoju jakości w VET. • Poprawa zdolności reagowania VET na zmieniające się wymagania rynku pracy. • Zwiększenie indywidualnych możliwości uczenia się. • Poprawa osiągnięć uczniów.
3	<p>Wskaźnik uczestnictwa w programach VET: Liczba uczestników programów VET⁸, zgodnie z rodzajem programu i indywidualnymi kryteriami⁹.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uzyskanie podstawowych informacji na temat atrakcyjności VET na poziomie systemu VET i dostawców VET. • Ukierunkowanie wsparcia na zwiększenie dostępu do VET, w tym dla grup znajdujących się w niekorzystnej sytuacji.

⁸ Zanim osoba ucząca się zostanie uznana za uczestnika, musi przejść 6-tygodniowy okres szkolenia. W przypadku uczenia się przez całe życie: odsetek populacji przyjętej do formalnych programów VET.

⁹ Oprócz podstawowych informacji na temat płci i wieku można zastosować inne kryteria społeczne, np. osoby przedwcześnie kończące naukę, osoby z najwyższymi osiągnięciami edukacyjnymi, migranci, osoby niepełnosprawne, długość bezrobocia.





4	<p>Wskaźnik ukończenia programów VET: Liczba osób, które pomyślnie ukończyły/przerwały programy VET, zgodnie z rodzajem programu i indywidualnymi kryteriami.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uzyskanie podstawowych informacji na temat osiągnięć edukacyjnych i jakości procesów szkoleniowych. • Obliczenie odsetka osób przedwcześnie kończących naukę w porównaniu ze wskaźnikiem uczestnictwa. • Wspieranie pomyślnego ukończenia nauki jako jednego z głównych celów VET. • Wspieranie dostosowanych szkoleń, w tym dla grup znajdujących się w niekorzystnej sytuacji.
5	<p>Wskaźnik staży w programach VET: a) miejsce docelowe osób uczących się w ramach VET w wyznaczonym momencie po ukończeniu szkolenia, zgodnie z rodzajem programu i indywidualnymi kryteriami¹⁰. b) odsetek zatrudnionych osób uczących się w wyznaczonym momencie po ukończeniu szkolenia, zgodnie z rodzajem programu i indywidualnymi kryteriami.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wspieranie szans na zatrudnienie. • Lepsze reagowanie VET na zmieniające się potrzeby rynku pracy. • Wspieranie dostosowanych szkoleń, w tym dla grup znajdujących się w niekorzystnej sytuacji.
6	<p>Wykorzystanie nabytych umiejętności w miejscu pracy: a) informacje o zawodzie uzyskanym przez osoby po ukończeniu szkolenia, zgodnie z rodzajem kursu i indywidualnymi kryteriami.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie szans na zatrudnienie. • Lepsze reagowanie VET na zmieniające się potrzeby rynku pracy.

¹⁰ W tym informacje o miejscu docelowym uczniów, którzy przerwali naukę.



	b) wskaźnik zadowolenia osób i pracodawców z nabytych umiejętności/kompetencji.	<ul style="list-style-type: none"> • Wspieranie dostosowanych szkoleń, w tym dla grup znajdujących się w niekorzystnej sytuacji.
7	Stopa bezrobocia ¹¹ według indywidualnych kryteriów.	<ul style="list-style-type: none"> • Informacje ogólne na potrzeby podejmowania decyzji politycznych na poziomie systemu VET.
8	Przewaga grup szczególnie narażonych: a) odsetek uczestników kształcenia i szkolenia zawodowego zaklasyfikowanych do grup w niekorzystnej sytuacji (w określonym regionie lub obszarze) według wieku i płci. b) wskaźnik sukcesu grup znajdujących się w niekorzystnej sytuacji w zależności od wieku i płci.	<ul style="list-style-type: none"> • Informacje ogólne na potrzeby podejmowania decyzji politycznych na poziomie systemu VET. • Wspieranie dostępu do VET dla grup znajdujących się w niekorzystnej sytuacji. • Wspieranie dostosowanych szkoleń dla grup znajdujących się w niekorzystnej sytuacji.
9	Mechanizmy identyfikacji potrzeb szkoleniowych na rynku pracy: a) informacje na temat mechanizmów ustanowionych w celu identyfikacji zmieniających się potrzeb na różnych poziomach. b) dowody stosowania takich mechanizmów i ich skuteczności.	<ul style="list-style-type: none"> • Lepsze reagowanie VET na zmieniające się potrzeby rynku pracy. • Wspieranie szans na zatrudnienie.
10	Programy wykorzystywane do promowania lepszego dostępu do VET oraz zapewniania wskazówek (potencjalnym) osobom uczącym się w ramach VET:	<ul style="list-style-type: none"> • Promowanie dostępu do VET, w tym dla grup w niekorzystnej sytuacji. • Udzielanie wskazówek (potencjalnym) uczniom VET. • Wsparcie dostosowanych szkoleń.

¹¹ Definicja według ILO: osoby w wieku 15-74 lat bez pracy, aktywnie poszukujące zatrudnienia i gotowe do podjęcia pracy.



a) informacje o istniejących programach na różnych poziomach. b) dowody ich skuteczności.	
--	--

Co chcemy osiągnąć dzięki naszym treściom i platformie?

Użytkownik nr 1	
MÓWI: <ul style="list-style-type: none"> ● "Znam już dość dobrze podstawy automatyzacji". ● "Chcę dowiedzieć się, jak automatyzacja może usprawnić procesy produkcyjne w Przemysle 4.0". 	MYŚLI: <ul style="list-style-type: none"> ● "Szanuję swój czas i oczekuję tego samego od innych". ● "Widzę, że ta treść jest prezentowana w bezbolesny i angażujący sposób".
ROBI: <ul style="list-style-type: none"> ● Użytkownik zapoznaje się z modułami automatyzacji platformy, wyjaśniając, jak to działa. 	CZUJE: <ul style="list-style-type: none"> ● Ciekawość ● Podekscytowanie ● Zrelaksowanie

Użytkownik nr 2	
MÓWI: <ul style="list-style-type: none"> ● "Muszę poznać Internet Rzeczy (IoT), aby rozwijać swoją karierę". ● "Jeszcze nic o tym nie wiem". 	MYŚLI: <ul style="list-style-type: none"> ● "E-learning DigiWork wygląda na odpowiedni nawet dla osób na moim poziomie, ponieważ dobrze wyjaśnia podstawy przed przejściem do złożonych treści". ● "Wygląda na to, że wdrożenie treści DigiWork może pomóc mi wyróżnić się na tle innych kandydatów do pracy".





ROBI: <ul style="list-style-type: none">• Użytkownik angażuje się w moduł o IoT i bierze udział w quizach, aby sprawdzić swoją wiedzę.	CZUJE: <ul style="list-style-type: none">• Ciekawość• Wzmocnienie• Zdeterminowanie
---	---

Źródła:

1. Książki:

- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (Eds.). (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press.
- Chesbrough, H. W. (2011). *Open Services Innovation: Rethinking Your Business to Grow and Compete in a New Era*. John Wiley & Sons.
- Bason, C. (2010). *Leading Public Sector Innovation: Co-Creating for a Better Society*. Policy Press.
- Bates, A. W. (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Tony Bates Associates Ltd.
- Elkington, J. (2018). *The Triple Bottom Line: Does It All Add Up?*. Routledge.
- Sachs, J. (2015). *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press.

2. Artykuły naukowe:

- European Parliament and Council. 2009. "On the establishment of a European Quality Assurance Reference Framework for Vocational Education and Training". Recommendation of the European Parliament and of the Council, 2009/C 155/01.
- European Parliament and Council. 2020. "On vocational education and training (VET) for sustainable competitiveness, social fairness and resilience". Council Recommendation, 2020/C 417/01.



- Siemens, G., & Long, P. (2011). "Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education". *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-32.
- Hattie, J. A. C., & Donoghue, G. M. (2016). "Learning Strategies: A Synthesis and Conceptual Model". *npj Science of Learning*, 1, Article 16013.
- Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L., & Moore-Cherry, N. (2016). "Addressing potential challenges in co-creating learning and teaching: Overcoming resistance, navigating institutional norms and ensuring inclusivity in student–staff partnerships". *Higher Education*, 71(2), 195-208.
- Eraut, M. (2004). "Informal learning in the workplace". *Studies in Continuing Education*, 26(2), 247-273.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., & O'Malley, C. (1996). "The evolution of research on collaborative learning". *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, 189-211.
- Reed, M. S. (2008). "Stakeholder participation for environmental management: A literature review". *Biological Conservation*, 141(10), 2417-2431.
- Bryson, J. M., Crosby, B. C., & Stone, M. M. (2006). "The Design and Implementation of Cross-Sector Collaborations: Propositions from the Literature". *Public Administration Review*, 66, 44-55.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). "Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment*". *Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). "The power of feedback". *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

3. Inne źródła online:

- European Commission. "EQAVET - European Quality Assurance in Vocational Education and Training." *Employment, Social Affairs &*





Inclusion.

URL

<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1536&langId=en> [August 16, 2023].





Zawartość edukacyjna: 18 modułów, 6 ścieżek

Partnerzy projektu DigiWork zidentyfikowali i opracowali 6 konkretnych ścieżek edukacyjnych:

ŚCIEŻKA 1: Po pierwsze i najważniejsze: DANE

[opracowane przez CARSA]

1. Ochrona danych i prywatność usług cyfrowych w przepisach UE.
2. Ocena danych biznesowych i zarządzanie dużymi zbiorami danych.
3. Zarządzanie, integracja i analiza danych wewnątrz i pomiędzy organizacjami.

ŚCIEŻKA 2: Work-flow 4.0: Podstawy łańcucha dostaw

[opracowane przez V-S]

1. Inteligentna praca i technologie umożliwiające cyfryzację procesów operacyjnych.
2. Systemy zarządzania dokumentami i cyfryzacja przepływów pracy.
3. Certyfikacja łańcucha dostaw i automatyczna weryfikacja/rozliczalność procesów..

ŚCIEŻKA 3: Jak zacząć od zera do Produkcji 4.0

[opracowane przez ECQ]

1. Zarządzanie cyfryzacją w sektorze produkcyjnym i miejscu pracy.
2. Integracja cyfrowa zasobów produkcyjnych i usług online (kanban i lean management).
3. Cyfrowa nieefektywność i ryzyko w środowisku profesjonalistów (+agile, lean management).

ŚCIEŻKA 4: Zaawansowana inteligentna produkcja

[opracowana przez Klaster]

1. Integracja systemów automatyki i inteligentne fabryki.



2. Zaawansowana robotyka i współpraca człowieka z robotem.
3. Produkcja addytywna.

Ścieżka 5: Przemysł 4.0: Korzyści i wyzwania

[opracowane przez Luiss]

1. Oszczędność energii i wpływ systemów produkcyjnych na środowisko.
2. Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość.
3. Ponowne przemyślenie pracy, job crafting i wirtualne zespoły lean.

Ścieżka 6: Interfejsy użytkownika i projektowanie interakcji: podstawy

[opracowane przez RTU]

1. Internet rzeczy (IoT) w połączeniu z zaawansowaną łącznością (5G).
2. Interakcja człowiek-maszyna, interfejsy dotykowe i dostępne GUI.
3. Sztuczna inteligencja i systemy eksperckie AI.





Jak poruszać się po platformie?

Zaloguj się do platformy DigiWork

Strona główna

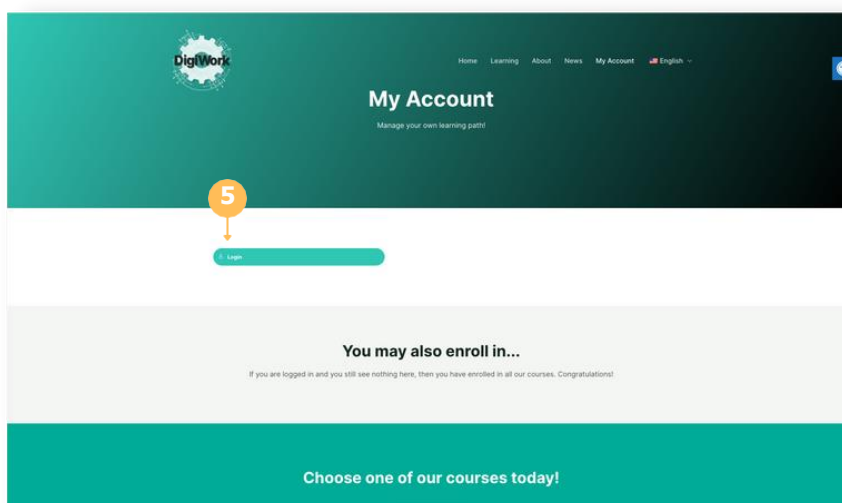
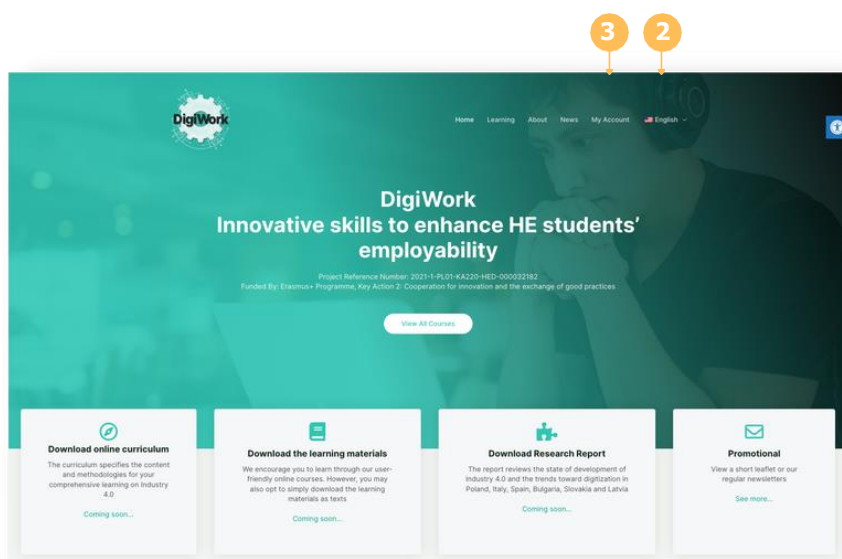
1. Aby uzyskać dostęp do platformy e-learningowej, odwiedź stronę internetową projektu: digiwork-project.eu.

2. Upewnij się, że język strony jest dostosowany do Twoich potrzeb. Do wyboru jest 7 języków: angielski, polski, słowacki, łotewski, włoski, hiszpański i bułgarski.

3. Następnie kliknij "Moje konto".

4. Po kliknięciu "Moje konto" zostaniesz przeniesiony na stronę logowania.

5. Kliknij przycisk "Zaloguj się".

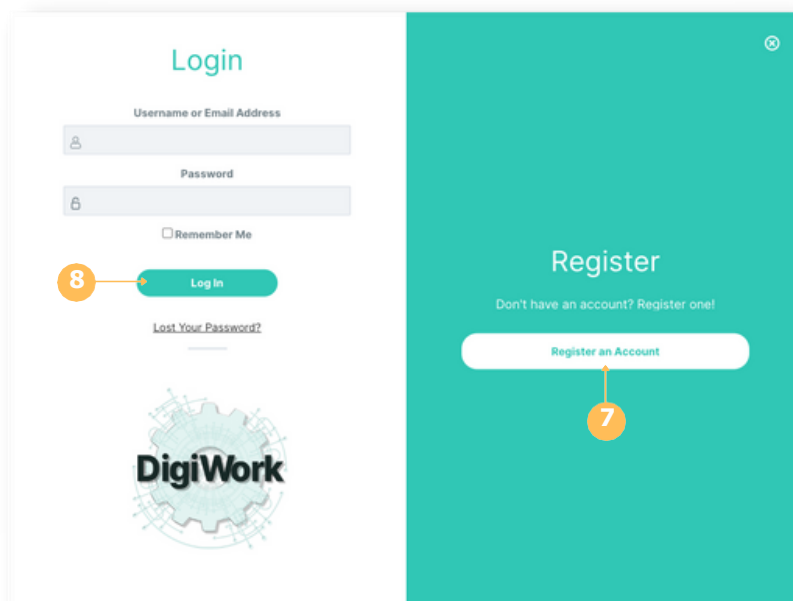




6. Po kliknięciu przycisku "Zaloguj się" zostanie wyświetlony ekran umożliwiający dalsze działania.

7. Jeśli nie masz jeszcze konta, kliknij przycisk "Zarejestruj konto" widoczny po prawej stronie.

8. Jeśli masz już konto, zaloguj się przy użyciu swoich poświadczeń.

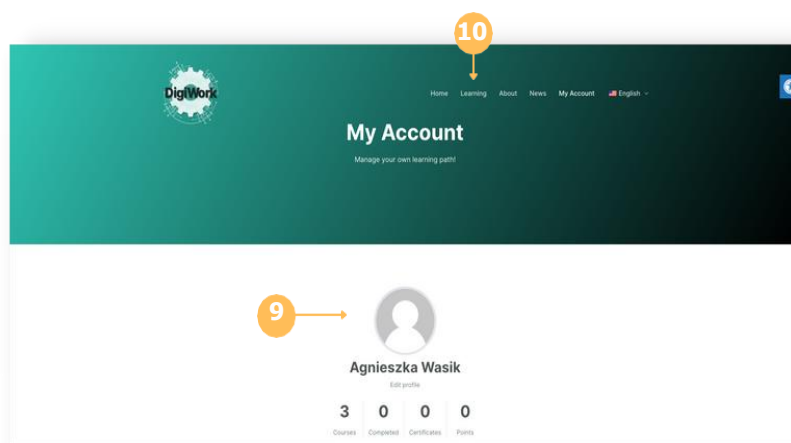


Znajdź kurs

Strona Moje konto

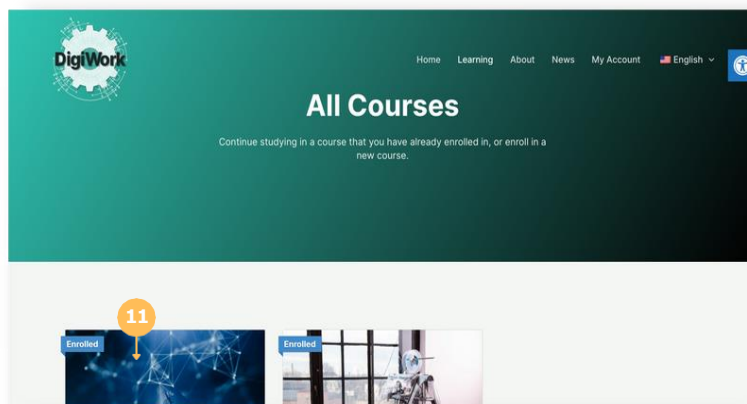
9. Po zalogowaniu zobaczysz widok strony swojego konta. Pod Twoim imieniem i nazwiskiem oraz statystykami znajduje się lista kursów, na które już się zapisałeś.

10. Jeśli nie zapisałeś się jeszcze na żaden kurs lub chcesz wybrać następny, kliknij „Learning” w górnym menu.





11. Na następnej stronie znajdziesz wybór wszystkich oferowanych przez nas kursów, z których możesz skorzystać.



Dowiedz się więcej o kursie

Strona wprowadzająca do kursu

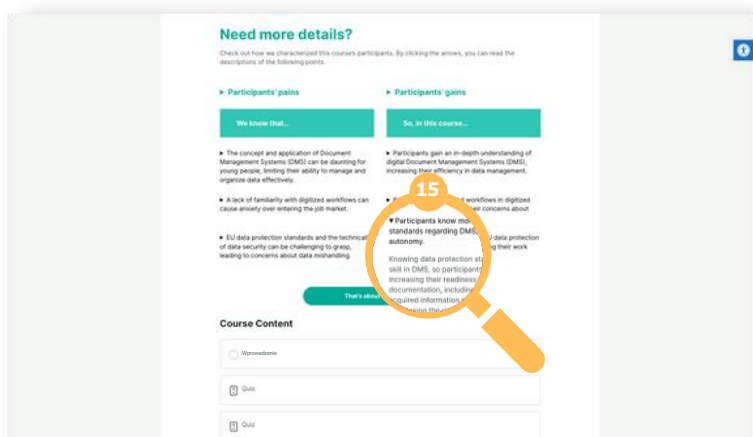
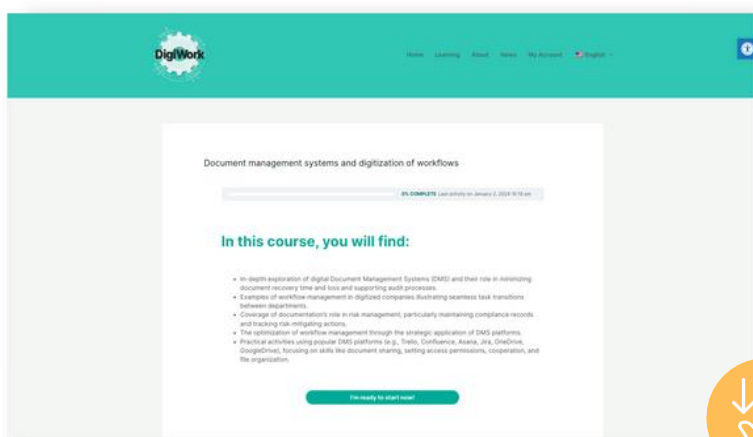
12. Każdy kurs ma dwuczęściową stronę. Można się między nimi poruszać, przewijając w górę i w dół.

13. U góry znajduje się tytuł kursu, pasek postępów w kursie i agenda.

14. Przewiń w dół, aby zobaczyć więcej szczegółów. Tutaj znajdziesz profil potencjalnego uczestnika kursu.

15. Każdy element oznaczony symbolem ► (strzałka/trójkąt) zawiera dodatkowe informacje dostępne po kliknięciu ikony.

16. Zapisz się na wybrany kurs, klikając 1 z 2 przycisków: "Jestem gotowy zacząć teraz!" lub "To o mnie - wchodzę w to!" i ciesz się nauką!





Bibliografia

1. Książki

- Borin B., Caroli M., Casalino N., Cavallari M., Di Carluccio N., Di Nauta P., Pizzolo G. (2022), "A New Approach to Enhance the Strategic Impact of Digital Education in Universities and to Foster the Development of a High Performing Common EU Smart Education Ecosystem", w tomie Smart Education and e-Learning - Smart Pedagogy pod redakcją Uskova, Vladimira L., Howlett, Robert J., Jain, Lakhmi C., s. 211-229, Springer Nature, Singapur.
- Veglianti E., Magnaghi E., Casalino N., Gennaro A., De Marco M. (2023), "Organizing the University 4.0: new goals and insights to promote the digital transformation of Higher Education Institutions to succeed next e-learning era", w tomie Smart Education and e-Learning-Smart University - pod redakcją Uskov, Vladimir L., Howlett, Robert J., Jain, Lakhmi C., s. 211-229, Springer Nature.

2. Artykuły naukowe

- Bouchrika, I. 2023 (May 14). "10 Online Education Trends: 2023 Predictions, Reports & Data." Research. URL research.com/education/online-education-trends [6 czerwca 2023].
- Pellegrini M., Uskov V., Casalino N. (2020), "Reimagining and re-designing the post-Covid-19 higher education organizations to address new challenges and responses for safe and effective teaching activities", Law and Economics Yearly Review Journal - LEYR, Queen Mary University, London, UK, vol. 9, part 1, pp. 219-248.

3. Inne źródła internetowe

- Bennet, D. 2023 (March 2). "The Future Of eLearning: Emerging Technologies And Trends To Watch." *eLearning Industry*. URL elearningindustry.com/the-future-of-elearning-emerging-technologies-and-trends-to-watch [6 czerwca 2023].





- Sheetrit, G. 2022 (December 21). "The Future Of Learning: Educational Technology Trends To Watch In 2023." *eLearning Industry*. URL elearningindustry.com/the-future-of-learning-educational-technology-trends-to-watch-in-2023 [6 czerwca2023].
- Wywiady i komunikacja osobista
- Wspomniane aplikacje

