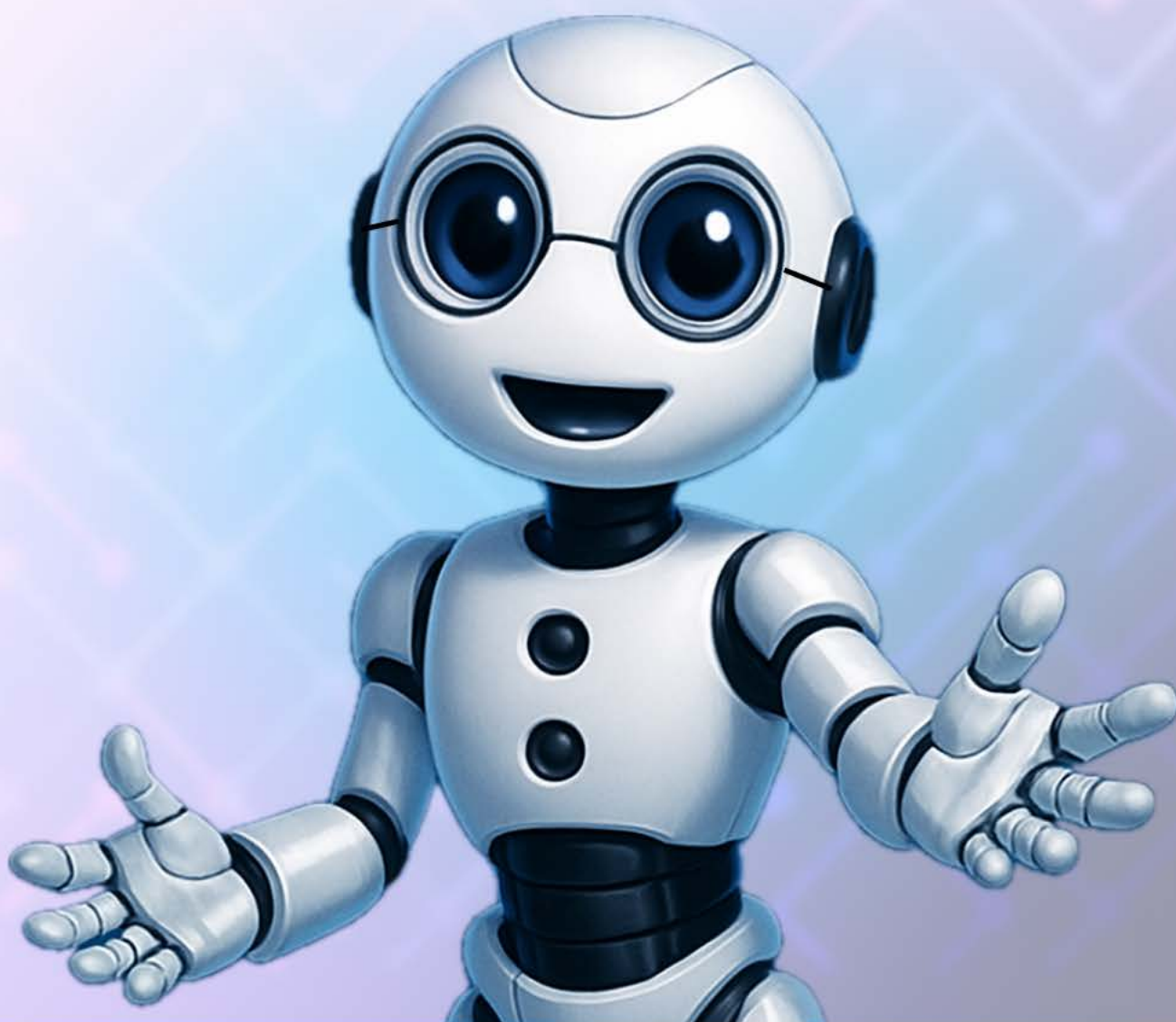




eDoktorant 5.0

Studium naukowo-praktyczne dotyczące zawodów przyszłości i kompetencji transferowalnych



Spis treści

1. Wprowadzenie	3
2. Kontekst globalny i trendy wpływające na rynek pracy	3
3. Zmieniające się modele pracy	6
4. Zawody przyszłości – przegląd i klasyfikacja	8
5. Kompetencje przyszłości – definicje i znaczenie	10
6. Integracja zawodów i kompetencji – wnioski praktyczne	13
7. Przykłady najlepszych praktyk z różnych krajów	14
8. Wyzwania i bariery w adaptacji do zawodów przyszłości	16
9. Podsumowanie i wnioski końcowe	17

1. Wprowadzenie

Cel i zakres opracowania

Dynamiczne przemiany technologiczne, społeczne i gospodarcze prowadzą do głębokiej transformacji rynku pracy. Rozwój sztucznej inteligencji, automatyzacja, zmiany demograficzne czy globalizacja wpływają na to, jakie kompetencje są potrzebne i jakie profesje będą zyskiwały na znaczeniu. Celem niniejszego opracowania jest dostarczenie naukowo-praktycznego spojrzenia na kierunki tej transformacji, ze szczególnym uwzględnieniem zawodów przyszłości oraz kompetencji transferowalnych – umiejętności możliwych do wykorzystania w wielu różnych rolach zawodowych. Zakres dokumentu obejmuje analizę megatrendów, przegląd zawodów przyszłości, charakterystykę kompetencji kluczowych dla nadchodzących dekad oraz rekomendacje

dla różnych grup interesariuszy. Autorem przyświeca cel stworzenia materiału zarówno teoretycznie uzasadnionego, jak i praktycznie użytecznego dla edukatorów, decydentów, pracodawców oraz osób planujących rozwój swojej kariery. Studium powstało na podstawie przeglądu aktualnych raportów międzynarodowych (m.in. OECD, WEF, UNESCO), publikacji naukowych, analiz branżowych oraz danych dotyczących trendów technologicznych i gospodarczych. Zastosowano podejście interdyscyplinarne, łączące perspektywę socjologiczną, ekonomiczną, edukacyjną i technologiczną. W niektórych częściach opracowania odwołano się również do praktycznych przykładów zastosowania kompetencji transferowalnych w różnych sektorach, co pozwala lepiej uchwycić ich rolę w realnych warunkach zawodowych.

2. Kontekst globalny i trendy wpływające na rynek pracy

Megatrendy technologiczne, społeczne i ekonomiczne tworzą dziś gęsto spleciony układ naczyń połączonych: zmiany w jednym obszarze natychmiast przekładają się na pozostałe, przyspieszając transformację rynku pracy i wymuszając redefinicję kompetencji. Technologie cyfrowe, automatyzacja i sztuczna inteligencja nie są już „dodatkiem” do tradycyjnych procesów, lecz stają się ich podstawową infrastrukturą. Systemy oparte na AI coraz częściej przejmują zadania rutynowe – od sortowania dokumentów i obsługi klienta w chatbotach, przez automatyczną analizę zdjęć medycznych, aż po planowanie tras logistycznych. W wielu sektorach, takich jak bankowość czy ubezpieczenia, algorytmy oceniają ryzyko kredytowe i wykrywają nadużycia szybciej i trafniej niż człowiek, a praca człowieka przesuwana jest w stronę interpretacji wyników i podejmowania decyzji w sytuacjach niepewności. Zgodnie z raportami OECD i analizami dotyczącymi przyszłości pracy, technologia nie tylko zastępuje część zadań, ale przede wszystkim zmienia strukturę całych zawodów – w niektórych krajach do 14% stanowisk może zostać w znacznym stopniu zautomatyzowanych do 2030 roku, przy czym rozkład tego ryzyka jest bardzo nierówny między państwami i branżami ([OECD](#)). Równolegle Internet Rzeczy i robotyka zwiększają efektywność produkcji, magazynowania i transportu. W nowoczesnych centrach logistycznych autonomiczne wózki i roboty magazynowe współpracują z systemami predykcyjnego planowania popytu, co pozwala redukować zapasy i skracać czas dostaw. W fabrykach tzw. Przemysłu 4.0 czujniki IoT

monitorują stan maszyn w czasie rzeczywistym, a algorytmy przewidują awarie, zanim do nich dojdzie. Technologie immersyjne, takie jak VR i AR, znajdują zastosowanie w szkoleniach pracowników – od symulacji sytuacji kryzysowych dla służb ratunkowych, przez trening operatorów maszyn, po wirtualne „próby” zabiegów chirurgicznych. Z kolei w biotechnologii rozwój narzędzi molekularnych (np. CRISPR) i analizy ogromnych zbiorów danych biologicznych tworzy nowe specjalizacje – bioinformatyków, analityków danych w medycynie spersonalizowanej czy specjalistów ds. etyki danych medycznych. OECD podkreśla, że w świecie, w którym „rzeczy łatwe do nauczenia i przetestowania” można zautomatyzować, edukacja musi przesunąć się w stronę umiejętności komplementarnych wobec AI, a nie z nią konkurujących ([OECD](#), [McKinsey Global Institute](#), [McKinsey](#)). Te przemiany technologiczne wchodzą w rezonans z megatrendami społecznymi. Starzenie się populacji w krajach OECD powoduje systematyczny wzrost zapotrzebowania na zawody związane z opieką zdrowotną i usługami społecznymi – od lekarzy, pielęgniarek i fizjoterapeutów po koordynatorów opieki i specjalistów od rozwiązań telemedycznych. W odpowiedzi powstają innowacje, takie jak roboty asystujące osobom starszym, systemy zdalnego monitoringu zdrowia czy aplikacje przypominające o lekach. Jednocześnie narastające fale migracji tworzą wielokulturowe środowiska pracy, w których kompetencje językowe, mediacja międzykulturowa i wrażliwość na różnice kulturowe stają się równie ważne jak kompetencje techniczne.

Urbanizacja i rozwój „inteligentnych miast” generują popyt na nowe profile zawodowe: analityków danych miejskich, projektantów usług publicznych opartych na danych, specjalistów od mobilności i planowania przestrzennego uwzględniającego zmiany klimatu. Z kolei doświadczenie pandemii przyspieszyło upowszechnienie edukacji i pracy zdalnej. UNESCO zwraca uwagę, że cyfryzacja edukacji – jeśli dobrze zaprojektowana – może zwiększać inkluzywność i elastyczność systemu, ale jednocześnie pogłębia ryzyko wykluczenia osób o niższych kompetencjach cyfrowych lub ograniczonym dostępie do infrastruktury ([UNESCO](#)). Coraz ważniejszym wymiarem tych przemian jest zdrowie psychiczne. WHO i ILO wskazują, że miejsce pracy jest jednym z kluczowych kontekstów, w których należy podejmować działania na rzecz dobrostanu – złe warunki pracy, nadmierne obciążenie i brak poczucia sprawczości sprzyjają wypaleniu, depresji i zaburzeniom lękowym ([WHO](#)). Badania i raporty z ostatnich lat pokazują narastającą skalę problemu: wysoki odsetek pracowników deklaruje objawy wypalenia, a koszty ekonomiczne związane z absencją, spadkiem produktywności i rotacją personelu liczone są w miliardach dolarów rocznie ([The Times](#)). To z kolei wymusza na pracodawcach zmiany w kulturze organizacyjnej – od wprowadzania elastycznych form pracy i programów wsparcia psychologicznego po realne ograniczanie przeciążenia pracą, a nie tylko „pozorowane” inicjatywy well-being.

Na tę tkankę społeczną nakładają się megatrendy ekonomiczne. Gospodarka coraz silniej opiera się na danych i usługach cyfrowych, a platformizacja pracy zmienia relację między pracownikiem a organizacją – od klasycznego etatu przechodzi się w stronę elastycznych form zatrudnienia, gig economy i pracy projektowej.

Jednocześnie globalne łańcuchy dostaw stają się bardziej kruche, narażone na wstrząsy geopolityczne, kryzysy zdrowotne i ekstremalne zjawiska pogodowe. OECD i inne organizacje międzynarodowe podkreślają, że zdolność do zarządzania ryzykiem, budowania odporności operacyjnej i dywersyfikacji dostaw staje się strategiczną kompetencją dla firm, a w konsekwencji – ważnym obszarem rozwoju zawodowego dla pracowników ([OECD](#)). Sektory takie jak e-commerce, fintech czy cyberbezpieczeństwo rozwijają się wyjątkowo dynamicznie, generując popyt na specjalistów zdolnych łączyć zaawansowane kompetencje techniczne z rozumieniem regulacji, etyki danych i potrzeb użytkowników. W tym kontekście Unia Europejska wykorzystuje m.in. wskaźniki DESI, aby monitorować poziom kompetencji cyfrowych, stopień cyfryzacji gospodarki oraz wykorzystanie technologii w usługach publicznych, co pozwala identyfikować luki i planować interwencje w obszarze kształcenia i szkoleń ([DESI](#)). Równolegle rośnie znaczenie zielonej transformacji – stanowiska związane z energią odnawialną, efektywnością energetyczną, gospodarką o obiegu zamkniętym czy raportowaniem ESG stają się jednym z najszybciej rosnących segmentów rynku pracy, również pod wpływem nowych regulacji unijnych.

Wszystkie te procesy mają daleko idące konsekwencje dla struktur zatrudnienia. Raport *Future of Jobs 2023* pokazuje, że pracodawcy przewidują poważne „przemeblowanie” zestawu umiejętności – szacuje się, że około 44% obecnych kompetencji pracowników ulegnie zakłóceniu w perspektywie kilku lat, a większość zatrudnionych będzie wymagać istotnego przeszkolenia do 2027 roku ([WEF](#)). Badania McKinsey Global Institute wskazują z kolei, że rosnący popyt dotyczy przede wszystkim umiejętności technologicznych, społeczno-emocjonalnych i zaawansowanych kompetencji poznawczych, podczas gdy zapotrzebowanie na podstawowe umiejętności kognitywne oraz manualne będzie systematycznie spadać ([McKinsey & Company](#)). Zjawisko to pogłębia polaryzację rynku pracy: rośnie liczba miejsc pracy wymagających wysokich kwalifikacji i ciągłego podnoszenia kompetencji, podczas gdy zadania o niskiej wartości dodanej stają się najbardziej podatne na automatyzację i niestabilność zatrudnienia ([The Guardian](#)).

Oznacza to, że kluczowe stają się kompetencje umożliwiające adaptację: uczenie się przez całe życie, zdolność pracy interdyscyplinarnej, krytyczne myślenie i rozwiązywanie złożonych problemów oraz sprawne funkcjonowanie w środowisku cyfrowym – zarówno pod względem narzędzi, jak i komunikacji. Praca zdalna, hybrydowa i projektowa przestaje być wyjątkiem i w wielu branżach staje się normą, co wymaga nowych umiejętności w zakresie samoorganizacji, zarządzania czasem, budowania zaufania i współpracy w zespołach rozproszonych.

3. Zmieniające się modele pracy

Praca w wielu sektorach coraz wyraźniej odchodzi od jednego, stabilnego modelu etatu na rzecz mieszanki pracy hybrydowej, zdalnej, projektowej i platformowej, coraz silniej wspieranej przez sztuczną inteligencję. Jeszcze kilka lat temu telepraca była rozwiązaniem awaryjnym, kojarzonym głównie z okresem pandemii. Dziś, w świetle badań Eurofound i analiz ILO oraz UE, praca zdalna i hybrydowa stała się trwałym elementem krajobrazu zatrudnienia, a w wielu branżach – standardem organizacji pracy ([Eurofound](#)). Rozwój narzędzi cyfrowych do wideokonferencji, współdzielenia dokumentów czy zarządzania projektami sprawił, że fizyczna obecność w biurze przestała być konieczna do realizacji znacznej części zadań, szczególnie tych opartych na wiedzy. Model hybrydowy łączy więc zalety pracy stacjonarnej – spontaniczną wymianę wiedzy, łatwiejsze budowanie zaufania i kultury zespołu – z elastycznością pracy z domu, pozwalającą lepiej godzić role zawodowe i prywatne. Przykładowo, firmy technologiczne wprowadzają dwa–trzy „dni biurowe” w tygodniu, a w pozostałe dni stawiają na zadaniowość i rozliczanie efektów zamiast czasu spędzonego przy biurku. Ta transformacja ujawnia jednak nowe napięcia. Organizacje muszą na nowo zdefiniować rolę menedżerów, którzy zarządzają zespołami rozproszonymi geograficznie i kulturowo, opierając się bardziej na zaufaniu, przejrzystych celach i wynikach niż na bezpośredniej kontroli. Równolegle narastają wyzwania związane z dobrostanem psychicznym i zdrowiem pracowników. Wspólny komunikat WHO i ILO zwraca uwagę, że miejsce pracy – także to wirtualne – stało się jednym z kluczowych obszarów interwencji w zakresie zdrowia psychicznego; zła organizacja pracy zdalnej może sprzyjać wypaleniu, zaburzeniu rytmu dnia czy poczuciu izolacji ([WHO](#)). Z perspektywy pracownika tryby hybrydowy i zdalny wymagają więc nie tylko kompetencji cyfrowych, lecz także wysokiego poziomu samoorganizacji, umiejętności wyznaczania granic między pracą a życiem prywatnym oraz aktywnego dbania o relacje społeczne w zespole, którego często „nie widzi się” na co dzień.

Równolegle do upowszechniania pracy hybrydowej dynamicznie rozwija się tzw. gig economy, oparta na pracy krótkoterminowej, zadaniowej i projektowej, koordynowanej za pośrednictwem platform cyfrowych. Eurofound i wspólne badania Komisji Europejskiej (COLLEEM) pokazują, że platformy – od serwisów transportowych po globalne rynki usług cyfrowych – łączą zleceniodawców i pracowników za pomocą algorytmów, a relacja zatrudnienia opiera się nie na stałym etacie, lecz na serii pojedynczych zleceń ([Eurofound](#)). Dane z raportów europejskich i brytyjskich wskazują, że wartość gig economy osiąga już istotny udział w PKB, a jej potencjał wzrostu pozostaje wysoki, szczególnie w obszarze usług cyfrowych i pracy zdalnej ([World Employment Confederation](#)). Dla pracowników oznacza to większą elastyczność – możliwość pracy dla wielu klientów równocześnie, dopasowanie liczby zleceń do potrzeb życiowych – ale także większą niepewność dochodów, słabszą ochronę socjalną i konieczność samodzielnego planowania kariery, podatków i oszczędności. Organizacje korzystające z pracy platformowej zyskują dostęp do szerokiej puli talentów „na żądanie”, lecz muszą rozwijać nowe formy zarządzania projektami rozproszonymi geograficznie i prawnie, a także mierzyć się z

debatą na temat odpowiedzialności za warunki pracy osób wykonujących zadania poza tradycyjną strukturą zatrudnienia.

W tym kontekście rośnie znaczenie interdyscyplinarności jako odpowiedzi na złożoność współczesnych wyzwań. Zawody takie jak data scientist, specjalista UX, ekspert ds. cyberbezpieczeństwa czy inżynier biotechnologiczny są z definicji hybrydowe: łączą twarde kompetencje techniczne z rozumieniem zachowań użytkowników, otoczenia regulacyjnego i społecznych konsekwencji technologii. OECD zwraca uwagę, że systemy kształcenia i podnoszenia kwalifikacji muszą odejść od wąskiej specjalizacji na rzecz kombinacji kompetencji – od analizowania danych i programowania, przez wiedzę domenową, aż po umiejętności społeczne i komunikacyjne ([OECD](#)). Przykładowo, specjalista od rozwiązań AI w ochronie zdrowia musi rozumieć zarówno modele uczenia maszynowego, jak i realia pracy lekarzy, uwarunkowania prawne ochrony danych medycznych oraz kwestie etyczne związane z automatycznym podejmowaniem decyzji. Interdyscyplinarność nie jest więc „miłym dodatkiem”, ale praktycznym warunkiem zdolności do rozwiązywania problemów przekraczających granice pojedynczych dziedzin. Integralnym elementem tych przemian jest praca wspierana przez sztuczną inteligencję. Zgodnie z *Future of Jobs Report 2023* World Economic Forum, AI i analiza danych należą do najszybciej rozwijających się obszarów kompetencji, a organizacje oczekują, że w perspektywie kilku lat znacząca część zadań zostanie przekształcona przez automatyzację i narzędzia oparte na uczeniu maszynowym ([World Economic Forum](#)). OECD w ramach programu AI-WIPS pokazuje, że AI wpływa nie tylko na liczbę miejsc pracy, ale przede wszystkim na ich treść – zmieniając strukturę zadań i wymaganych umiejętności ([OECD](#)). W praktyce oznacza to, że systemy AI przejmują coraz więcej czynności rutynowych: sortowanie dokumentów, wstępną analizę danych, generowanie raportów, obsługę prostych zapytań klientów. Pracownicy przesuwają się natomiast w kierunku zadań wymagających wnioskowania, kreatywności, empatii i zdolności podejmowania decyzji w warunkach niepewności. W bankowości przykładowo algorytmy analizują ogromne zbiory danych transakcyjnych, ale to człowiek odpowiada za interpretację nietypowych przypadków, ocenę ryzyka reputacyjnego czy projektowanie produktów dostosowanych do potrzeb klientów. Praca wspierana przez AI wymaga jednak nowego profilu kompetencyjnego. Po pierwsze, pracownicy potrzebują przynajmniej podstawowego rozumienia działania algorytmów – wiedzy, jak powstają modele, jakie mają ograniczenia i skąd biorą się błędy. Po drugie, muszą umieć krytycznie interpretować wyniki generowane przez systemy (np. rekomendacje kredytowe, prognozy sprzedaży, klasyfikację dokumentów), zadając pytania o jakość danych, kontekst i skutki decyzji. Po trzecie, rośnie znaczenie świadomości etycznej: od problemów stroniczości algorytmicznej, przez prywatność, po odpowiedzialność za decyzje podjęte „wspólnie z maszyną”. Najnowsze analizy WEF i OECD pokazują, że nie jest to tylko kwestia „kilku specjalistów AI”, lecz przekrojowe wyzwanie, ponieważ aż około 44% rdzeniowych umiejętności w zawodach ma ulec zakłóceniu pod wpływem technologii w najbliższych latach ([World Economic Forum](#)).

4. Zawody przyszłości – przegląd i klasyfikacja

Przyszłość rynku pracy wyznaczają przede wszystkim cztery wektory: technologie cyfrowe i AI, zielona transformacja, biotechnologia/medycyna oraz usługi oparte na wiedzy i kreatywności. Raport *Future of Jobs 2023* oraz najnowszy *Future of Jobs 2025* World Economic Forum pokazują, że najszybciej rosnące zawody to m.in. specjaliści AI i uczenia maszynowego, big data i analitycy danych, specjaliści ds. cyberbezpieczeństwa, fintech engineers, sustainability specialists, environmental protection professionals, renewable energy engineers oraz e-commerce i digital transformation specialists ([World Economic Forum](https://www.weforum.org/publications/future-of-jobs-2025)). Poniżej zamieściliśmy tabelę zawierającą podsumowanie informacji na temat zawodów przyszłości.

Tabela 1 Zawody przyszłości

Kategoria obszaru	Przykładowe zawody	Główne kompetencje	Trend (rośnie/spada)
1. Technologie cyfrowe i AI	Specjalista ds. AI/ML, AI engineer, prompt engineer	programowanie, uczenie maszynowe, analiza danych, etyka AI	ROŚNIE
2. Analiza danych i business intelligence	Data scientist, analityk danych, BI developer	statystyka, SQL, narzędzia BI, storytelling danych	ROŚNIE
3. Cyberbezpieczeństwo	Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa, SOC analyst, ethical hacker	bezpieczeństwo sieci, analiza ryzyka, testy penetracyjne	ROŚNIE
4. Automatyzacja, robotyka, Przemysł 4.0	Inżynier robotyki współpracującej, automation engineer	mechatronika, automatyka, programowanie sterowników, BHP	ROŚNIE
5. IoT i inteligentne systemy	Inżynier IoT, specjalista smart buildings	elektronika, sieci, integracja systemów, analiza danych z sensorów	ROŚNIE
6. Biotechnologia i medycyna spersonalizowana	Bioinformatyk, inżynier genetyczny	biologia molekularna, analiza danych genomowych, praca lab., bioetyka	ROŚNIE

7. Zdrowie publiczne, telemedycyna i wellbeing	Specjalista digital health, koordynator telemedycyny, specjalista wellbeing	zdrowie publiczne, narzędzia cyfrowe, komunikacja, psychoedukacja	ROŚNIE
8. Zielona energia i efektywność energetyczna	Inżynier OZE, audytor energetyczny	energetyka, projektowanie instalacji, analiza efektywności, regulacje	ROŚNIE
9. ESG, klimat i gospodarka o obiegu zamkniętym	Sustainability specialist, ESG officer, circular economy consultant	prawo środowiskowe, raportowanie ESG, analiza śladu węglowego	ROŚNIE
10. Fintech i usługi finansowe	Fintech engineer, specjalista płatności cyfrowych, risk & compliance analyst	technologie finansowe, regulacje, analiza ryzyka, cyberbezpieczeństwo	ROŚNIE
11. Logistyka, e-commerce i łańcuchy dostaw	E-commerce specialist, supply chain analyst, last-mile logistics planner	logistyka, analityka, systemy magazynowe, zarządzanie projektami	ROŚNIE
12. Edukacja cyfrowa i szkolenia	Learning designer, online tutor, trener korporacyjny	dydaktyka, narzędzia e-learning, projektowanie kursów, praca z grupą	ROŚNIE
13. Branże kreatywne, VR/AR i media cyfrowe	Projektant doświadczeń VR/AR, game designer, digital content creator	kreatywność, UX, narzędzia graficzne/3D, projektowanie narracji	ROŚNIE
14. HR, rozwój talentów i praca zdalna	People analytics specialist, HR data analyst, remote work coordinator	analityka HR, organizacja pracy zdalnej, komunikacja, zmiana kultury	ROŚNIE
15. Zawody podatne na automatyzację (rutynowe)	Data entry clerk, kasjer, prosty pracownik biurowy	powtarzalne zadania administracyjne, obsługa prostych systemów	SPADA (w wysokie ryzyko automatyzacji)

5. Kompetencje przyszłości – definicje i znaczenie

W literaturze przedmiotu coraz częściej podkreśla się, że o powodzeniu jednostek i organizacji na współczesnym rynku pracy decyduje nie tyle posiadanie konkretnego zawodu, ile określony profil kompetencyjny, pozwalający funkcjonować w warunkach wysokiej zmienności, niepewności i intensywnej cyfryzacji. Kompetencje przyszłości rozumiane są jako dynamiczny zestaw wiedzy, umiejętności i postaw, który umożliwia adaptację do nowych ról zawodowych, współpracę w złożonych, interdyscyplinarnych zespołach oraz krytyczne korzystanie z technologii. W licznych raportach międzynarodowych (m.in. OECD, World Economic Forum, UNESCO) akcentuje się, że kompetencje te mają charakter procesualny – wymagają ciągłego aktualizowania i rozwijania, a ich znaczenie wykracza poza pojedyncze stanowiska pracy, obejmując zdolność do wielokrotnego redefiniowania ścieżki kariery w ciągu życia. Poniższa tabela porządkuje główne grupy kompetencji przyszłości, wskazując ich definicje, przykładowe umiejętności oraz kluczowe funkcje w kontekście transformacji rynku pracy.

Tabela 2 Kompetencje przyszłości

Kategoria kompetencji	Definicja / zakres	Przykładowe umiejętności	Znaczenie / rola na rynku pracy
Kompetencje cyfrowe i technologiczne	Umiejętności związane z korzystaniem z narzędzi cyfrowych, analizą danych i rozumieniem działania nowych technologii (AI, robotyka, cyberbezpieczeństwo).	obsługa narzędzi biurowych i współpracy online, analiza danych, podstawy programowania, rozumienie działania algorytmów AI, świadomość zagrożeń cyberbezpieczeństwa	Podstawa funkcjonowania w zdigitalizowanym środowisku pracy; warunek zatrudnienia nie tylko w IT, ale także w edukacji, administracji, usługach, przemyśle.
Kompetencje społeczne i interpersonalne	Zdolność do efektywnej współpracy i komunikacji w zróżnicowanych zespołach, także zdalnie.	komunikacja (pisemna i ustna), praca zespołowa, negocjacje, rozwiązywanie konfliktów, empatia, kompetencje międzykulturowe	Kluczowe w pracy projektowej, hybrydowej i w zespołach wielopokoleniowych; pozwalają łączyć specjalistów z różnych dziedzin i kultur.
Kompetencje poznawcze i kreatywne	Umiejętności związane z myśleniem krytycznym, analizą złożonych problemów,	krytyczne myślenie, analiza problemów, kreatywność, innowacyjność, elastyczne myślenie,	To obszar, w którym człowiek ma przewagę nad algorytmami; szczególnie ważne w pracy wspieranej

	generowaniem nowych rozwiązań i adaptacją do zmian.	uczenie się na błędach	przez AI i w tworzeniu nowych produktów/usług.
Kompetencje zarządcze i organizacyjne	Zdolność do planowania, koordynowania i ewaluacji działań własnych i zespołowych oraz do uczenia się przez całe życie.	zarządzanie projektami, planowanie czasu, priorytetyzacja zadań, podejmowanie decyzji w warunkach niepewności, myślenie strategiczne, autorefleksja i planowanie rozwoju	Niezbędne w pracy projektowej, w roli liderów i koordynatorów, ale też u „indywidualnych specjalistów” działających w modelu gig economy.
Kompetencje etyczne i obywatelskie	Świadomość wpływu własnych działań na innych, odpowiedzialne korzystanie z technologii i troska o dobro wspólne (społeczne i środowiskowe).	etyczne korzystanie z danych i AI, odpowiedzialność społeczna, rozumienie kwestii klimatycznych i ESG, postawa proobywatelska, uczciwość	Ważne przy projektowaniu i wdrażaniu nowych technologii, w sektorze publicznym i prywatnym; budują zaufanie do instytucji i produktów.
Kompetencje transferowalne (uniwersalne)	Umiejętności możliwe do przeniesienia między branżami i zawodami; „rdzeń”, który pozostaje mimo zmiany zawodu czy sektora.	komunikacja, praca w zespole, rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie, kreatywność, uczenie się i adaptacja, odporność psychiczna	Pozwalają na przekwalifikowanie i mobilność między sektorami; szczególnie ważne w warunkach automatyzacji i zaniku części zawodów.
Kompetencje do uczenia się przez całe życie (lifelong learning)	Postawa i umiejętności pozwalające stale aktualizować wiedzę i nabywać nowe kompetencje.	samodzielne uczenie się, korzystanie z kursów online, refleksja nad własnymi potrzebami rozwojowymi, gotowość do zmiany ścieżki kariery	Warunek utrzymania zatrudnienia w świecie szybkich zmian; umożliwia reskilling i upskilling w odpowiedzi na potrzeby rynku.
Kompetencje interdyscyplinarne	Zdolność łączenia wiedzy z różnych dziedzin i pracy na	łączenie perspektyw (np. technicznej, społecznej, prawnej),	Niezbędne w zawodach przyszłości (data

	styku specjalizacji (np. technologia + zdrowie, prawo + dane).	„tłumaczenie” między specjalistami, ciekawość poznawcza, otwartość	science, UX, AI w medycynie, ESG), gdzie rozwiązania powstają na przecięciu kilku obszarów.
Kompetencje do pracy w środowisku hybrydowym i w gig economy	Umiejętności pozwalające efektywnie działać w modelu pracy zdalnej, projektowej i platformowej.	samoorganizacja, zarządzanie sobą w czasie, budowanie relacji online, marka osobista, podstawy przedsiębiorczości, zarządzanie własnymi finansami	Wspierają funkcjonowanie w pracy projektowej, freelance i na platformach; zwiększają bezpieczeństwo i stabilność zawodową mimo elastycznych form pracy.
Kompetencje edukacyjne i mentoringowe	Zdolność do uczenia innych i dzielenia się wiedzą w zespołach oraz organizacjach.	mentoring, feedback, projektowanie prostych form szkoleniowych, wspieranie rozwoju innych	Wzmacniają kulturę uczenia się w organizacjach; ważne dla liderów i ekspertów dziedzinowych, którzy stają się „nośnikami wiedzy”.

Znaczenie kompetencji przyszłości sprawia, że edukacja – formalna, pozaformalna i nieformalna – staje się centralnym mechanizmem przygotowania do życia zawodowego w warunkach przyspieszonych przemian technologicznych i społecznych. Odejście od modelu jednorazowego „wykształcenia na całe życie” na rzecz koncepcji uczenia się przez całe życie (lifelong learning) oznacza konieczność przemyślenia celów, treści i metod kształcenia na wszystkich poziomach. Systemy edukacyjne muszą nie tylko przekazywać wiedzę przedmiotową, lecz także kształtować kompetencje transferowalne: krytyczne myślenie, zdolność rozwiązywania problemów, współpracę, sprawne korzystanie z technologii oraz umiejętność samodzielnego uczenia się i autorefleksji nad własnym rozwojem.

W praktyce wymaga to zarówno modyfikacji programów szkolnych i akademickich (np. poprzez włączanie elementów pracy projektowej, edukacji cyfrowej i interdyscyplinarnych modułów), jak i rozwoju elastycznych form kształcenia dorosłych – kursów reskillingowych i upskillingowych, mikropoświadczeń, mentoringu czy szkoleń w miejscu pracy. Kluczowa staje się także współpraca między instytucjami edukacyjnymi, pracodawcami i decydentami publicznymi w zakresie monitorowania potrzeb kompetencyjnych oraz projektowania ścieżek rozwoju adekwatnych do zmian na rynku pracy. W tym ujęciu inwestycja w kompetencje przyszłości nie jest wyłącznie indywidualną strategią rozwoju kariery,

lecz także elementem budowania odporności gospodarki i spójności społecznej w obliczu kolejnych fal transformacji technologicznej.

6. Integracja zawodów i kompetencji – wnioski praktyczne

Integracja zawodów przyszłości i kompetencji, które są do ich wykonywania potrzebne, nie jest dodatkiem do dyskusji o rynku pracy, ale jej centrum. Analizy World Economic Forum pokazują, że w perspektywie kilku lat zmieni się nawet 44% kluczowych umiejętności wymaganych na stanowiskach pracy, a pracownicy będą musieli łączyć specjalistyczną wiedzę z szerokim zestawem kompetencji przekrojowych ([World Economic Forum](#)). Zawody przyszłości – od specjalisty ds. sztucznej inteligencji, przez analityka danych, po eksperta ds. zrównoważonego rozwoju – są z definicji interdyscyplinarne. Specjalista AI oprócz programowania i znajomości modeli uczenia maszynowego potrzebuje rozumienia kontekstu biznesowego, etyki danych i umiejętności współpracy w zespole. Koordynator transformacji cyfrowej łączy z kolei kompetencje technologiczne z zarządzaniem zmianą, komunikacją i mediacją między działami. Podobną logikę widać w prognozach Cedefop dotyczących zielonej i cyfrowej transformacji: nowe miejsca pracy powstają przede wszystkim tam, gdzie łączą się kompetencje techniczne, analityczne i społeczne ([CEDEFOP](#)). Na poziomie indywidualnym chodzi o świadome budowanie ścieżki kariery w oparciu o prognozy rynku pracy – wybór kierunków kształcenia i szkoleń tak, by oprócz wiedzy specjalistycznej rozwijać kompetencje cyfrowe, kreatywne, analityczne i interpersonalne. Platformy edukacyjne, programy reskillingu i mikropoświadczenia umożliwiają dziś stosunkowo szybkie uzupełnianie braków, ale – jak podkreślają raporty OECD – kluczowe jest traktowanie uczenia się jako procesu trwającego przez całe życie, a nie jednorazowego etapu w młodości ([OECD](#)).

Na poziomie organizacji integracja zawodów i kompetencji polega na tym, by nie tylko tworzyć nowe stanowiska, lecz równolegle budować do nich „mosty kompetencyjne” dla obecnych pracowników. W praktyce oznacza to programy rozwojowe, mentoring, ścieżki poziomego i pionowego awansu, a także stałe monitorowanie luk kompetencyjnych. Przykładowo, wdrażanie robotów współpracujących w przemyśle wymaga nie tylko zatrudnienia inżynierów automatyki, ale też przeszkolenia operatorów maszyn w zakresie bezpieczeństwa, obsługi systemów i współpracy człowiek–robot. W projektach IT integracja kompetencji przejawia się w ścisłej współpracy specjalistów od AI, cyberbezpieczeństwa, analityki biznesowej i zarządzania projektami ([CEDEFOP](#)). OECD oraz UNESCO podkreślają, że programy szkolne i akademickie powinny nie tylko przekazywać wiedzę przedmiotową, lecz również rozwijać „kompetencje transformujące” – zdolność tworzenia nowej wartości, radzenia sobie z niepewnością i podejmowania odpowiedzialnych decyzji. ([OECD](#)) W praktyce oznacza to m.in. moduły z programowania i analizy danych, zajęcia projektowe realizowane z udziałem pracodawców, a także naukę współpracy, komunikacji i rozwiązywania problemów w zróżnicowanych zespołach.

7. Przykłady najlepszych praktyk z różnych krajów

Tabela 3 Przykłady międzynarodowe

Kraj / model	Główne założenia podejścia	Kluczowe działania / narzędzia	Znaczenie dla zawodów przyszłości	Przykładowe źródła
Finlandia	Edukacja nastawiona na kompetencje transferowane, kreatywność i rozwiązywanie problemów	Interdyscyplinarne projekty w szkołach; łączenie teorii z praktyką; silna integracja technologii cyfrowych; innowacyjne kształcenie nauczycieli	Uczniowie uczą się współpracy, krytycznego myślenia i pracy projektowej – łatwiej adaptują się do nowych, zmiennych ról	OECD, Education Policy Outlook in Finland; OECD, Future of Education and Skills 2030; raporty o kompetencjach przekrojowych(OECD)
Niemcy – system dualny	Ścisłe powiązanie kształcenia zawodowego z praktyką w firmach	Nauka w szkole + praca w przedsiębiorstwie; szkolenie pod realne potrzeby branż; rozwijanie kompetencji zawodowych i miękkich jednocześnie	Absolwenci wchodzą na rynek z konkretnymi umiejętnościami i doświadczeniem; mniejsze ryzyko niedopasowania kompetencji	Cedefop & BIBB, Vocational education and training in Europe – Germany; Cedefop, VET in Europe – Germany; GOVET – opis systemu VET(CEDEFOP)
Singapur	Silne ukierunkowanie na kompetencje cyfrowe i technologiczne przez całe życie	Programowanie od wczesnych etapów edukacji; kursy z AI, analizy danych, robotyki; centra	Młodzież i dorośli systematycznie rozwijają umiejętności cyfrowe, co zwiększa elastyczność rynku pracy i	SkillsFuture Singapore – program SkillsFuture; IMDA/TeSA – Company-Led Training, Digital Workplace; krajowe programy dotacji na

		innowacji; programy reskillingu dla dorosłych (SkillsFuture, TeSA)	odporność na zmiany	szkolenia AI(SkillsFuture SG)
Kanada	Integracja edukacji z rynkiem pracy i społecznoś ciami lokalnymi	Programy praktyk, staży i mentoringu (Work-Integra ted Learning, co-op); współpraca szkół/uczelni z biznesem; nacisk na kompetencje społeczne, międzykultur owe i etyczne	Uczestnicy zdobywają doświadczeni e „w realu” oraz uczą się funkcjonowan ia w zróżnicowany ch, międzynarodo wych zespołach	CEWIL Canada – definicje i standardy WIL; Future Skills Centre – raporty o WIL; programy WIL na uniwersytetach (np. University of Waterloo, University of Calgary)(fsc-ccf.ca)
Japonia	Innowacje w miejscu pracy połączone z rozwojem pracownikó w	Wykorzystani e robotów współpracują cych, AI i automatyzacj i w przemśle; programy szkoleń i reskillingu; łączenie wiedzy technicznej z soft skills	Nowe technologie są wdrażane równolegle z podnoszenie m kwalifikacji – pracownicy potrafią efektywnie korzystać z innowacji	OECD i raporty nt. Przemysłu 4.0 i robotyzacji w Japonii; analizy dotyczące robotów współpracujących i szkoleń w przedsiębiorstwach(OECD)
Wnioski z praktyk międzynarodo wych	Systemowe, długofalow e podejście do kompetencj i	Integracja edukacji formalnej z praktyką; współpraca państwo–edu kacja–biznes; włączanie technologii do nauki i pracy; rozwój kompetencji transferowaln	Zwiększenie adaptacyjnoś ci społeczeństw a, ograniczanie wykluczenia i lepsze przygotowani e do zawodów przyszłości	OECD, Future of Education and Skills 2030; JRC/KE o kompetencjach przekrojowych; raporty WEF i OECD o umiejętnościach przyszłości(OECD)

		ych i cyfrowych		
--	--	--------------------	--	--

8. Wyzwania i bariery w adaptacji do zawodów przyszłości

Przyspieszająca automatyzacja, sztuczna inteligencja i zielona transformacja powodują, że zawody szybciej się zmieniają, niż systemy edukacji czy instytucje rynku pracy są w stanie reagować. *Future of Jobs Report 2023* pokazuje, że pracodawcy spodziewają się zakłócenia ok. 44% obecnych kompetencji w ciągu najbliższych pięciu lat, a sześciu na dziesięciu pracowników będzie wymagało przeszkolenia przed 2027 r. ([World Economic Forum](#)). Oznacza to, że przejście do „zawodów przyszłości” nie jest marginalnym problemem, lecz systemowym wyzwaniem dla całych gospodarek. Jedną z najważniejszych barier jest niedopasowanie kompetencji do potrzeb rynku pracy. OECD pokazuje, że duża część pracowników albo ma kwalifikacje wyższe lub niższe niż wymagane, albo pracuje poza dziedziną, w której się kształciła – co obniża produktywność, płace i satysfakcję z pracy ([OECD](#)). CEDEFOP, analizując europejskie rynki pracy, wskazuje wprost na „skills mismatch” jako trwały problem: nadwyżkę niektórych profili kompetencyjnych przy jednoczesnych deficytach innych (np. kompetencji cyfrowych, analitycznych czy technicznych) ([CEDEFOP](#)). Systemy edukacyjne wciąż są w dużej mierze zorientowane na wiedzę teoretyczną i dyplomy, podczas gdy pracodawcy coraz wyraźniej oczekują umiejętności praktycznych, pracy zespołowej, rozwiązywania problemów i obycia z technologią. Drugim wymiarem jest słaba kultura uczenia się dorosłych. Najnowsze raporty OECD pokazują, że udział dorosłych w kształceniu ustawicznym jest nierówny – częściej uczą się osoby lepiej wykształcone, z dużych miast, już pracujące w rozwojowych sektorach, podczas gdy grupy najbardziej zagrożone (o niskich kwalifikacjach, z regionów peryferyjnych) mają najmniej dostęp do szkoleń ([OECD](#)). To właśnie te grupy najczęściej wykonują prace najbardziej podatne na automatyzację, co rodzi ryzyko trwałego wykluczenia zawodowego. Kolejną barierą jest opór wobec zmiany i tempo transformacji technologicznej. Pracownicy obawiają się utraty pracy, niezrozumiałych narzędzi czy „przegranej z robotem”; organizacje – kosztów wdrożeń i niepowodzenia projektów. Jednocześnie, jak podkreśla WEF, jeśli tempo reskillingu nie wzrośnie, luka kompetencyjna może przekształcić się w „skills chasm” – przepaść dzielącą tych, którzy nadążają za zmianą, od tych, którzy z niej wypadają ([World Economic Forum](#)). Nowe modele pracy – zdalnej, hybrydowej, projektowej i platformowej – dodatkowo komplikują sytuację. Według Eurofound liczba osób pracujących zdalnie w UE podwoiła się między 2019 a 2021 r., a telepraca „pozostanie z nami” jako stały element rynku pracy ([Eurofound](#)). Dobrze zorganizowana może sprzyjać elastyczności i produktywności, ale bez odpowiednich regulacji i wsparcia prowadzi do przeciążenia, problemów z równowagą praca–życie i ograniczonego dostępu do szkoleń pracowników „niewidocznych” w biurze. Wreszcie, rozwój sztucznej inteligencji niesie poważne wyzwania etyczne i regulacyjne: od ochrony danych i prywatności, przez stroniczość algorytmów, po odpowiedzialność za decyzje podejmowane przez systemy autonomiczne. OECD i inne organizacje podkreślają, że bez jasnych ram i edukacji w zakresie etyki cyfrowej technologia może pogłębiać nierówności, np. dyskryminując niektóre grupy w rekrutacji czy dostępie do kredytu ([OECD](#)).

Te bariery nie są jednak nieusuwalne – wymagają jedynie działań na kilku poziomach jednocześnie. Po stronie jednostek kluczowe znaczenie mają kompetencje transferowalne, które „trzymają się” niezależnie od konkretnego zawodu: myślenie analityczne, kreatywność, współpraca, komunikacja, umiejętność uczenia się oraz podstawowa biegłość cyfrowa. WEF pokazuje, że właśnie analityczne i kreatywne myślenie, a także umiejętności związane z AI i big data należą do najszybciej zyskujących na znaczeniu ([World Economic Forum](#)). W praktyce oznacza to korzystanie z kursów online, mikropoświadczeń, bootcampów, ale też uczenie się „w pracy” poprzez projekty, rotacje stanowisk czy mentoring. Organizacje z kolei dysponują potężną dźwignią zmian. Badania WEF pokazują, że firmy postrzegają inwestycje w reskilling i upskilling jako jedną z najsukcesowniej strategii reagowania na zmiany technologiczne, choć dostęp do wysokiej jakości szkoleń wciąż ma tylko część pracowników ([World Economic Forum](#)). Skuteczna odpowiedź obejmuje systemową diagnozę kompetencji, projektowanie ścieżek przejścia do nowych ról (np. z pracy administracyjnej do zadań analitycznych), łączenie szkoleń z realnymi projektami oraz budowanie kultury organizacyjnej opartej na uczeniu się, eksperymentowaniu i otwartości na zmiany. Technologia – w tym AI, symulatory czy środowiska VR/AR – może wspierać ten proces, umożliwiając bezpieczne ćwiczenie nowych zadań. Na poziomie systemowym OECD i CEDEFOP wskazują zestaw sprawdzonych kierunków działania: modernizację programów nauczania (więcej treści cyfrowych, projektowych, społecznych), rozwój doradztwa zawodowego opartego na danych, upowszechnianie kształcenia ustawicznego dorosłych oraz inwestycje w infrastrukturę cyfrową, szczególnie w regionach defaworyzowanych ([OECD](#)). Coraz ważniejsza staje się także współpraca międzysektorowa – łączenie szkół, uczelni, firm i organizacji społecznych w projektach, które realnie przygotowują do ról w zawodach przyszłości (np. wspólne laboratoria AI, centra kompetencji zielonej gospodarki).

9. Podsumowanie i wnioski końcowe

Podsumowując, studium pokazuje, że przyszłość pracy kształtowana jest przez współdziałanie megatrendów technologicznych, społecznych i gospodarczych – w szczególności rozwoju sztucznej inteligencji, automatyzacji, zielonej transformacji, starzenia się społeczeństw oraz nowych modeli pracy (zdalnej, hybrydowej, projektowej i platformowej). Zmienia się nie tylko struktura zawodów, ale przede wszystkim profil kompetencyjny wymagany od pracowników: rośnie znaczenie umiejętności cyfrowych, analitycznych, społecznych, kreatywnych i etycznych, a maleje rola pracy rutynowej, podatnej na automatyzację. Zawody przyszłości – od specjalistów AI i danych, przez ekspertów ESG, po projektantów doświadczeń cyfrowych – są z definicji interdyscyplinarne i wymagają łączenia wiedzy domenowej z kompetencjami transferowalnymi. Analiza przykładów z Finlandii, Niemiec, Singapuru, Kanady czy Japonii pokazuje, że skuteczne przygotowanie do tych zmian wymaga spójnego podejścia systemowego: integracji edukacji formalnej z praktyką, ścisłej współpracy państwa, edukacji i biznesu, rozwoju kształcenia ustawicznego oraz inwestycji w infrastrukturę cyfrową. Jednocześnie zidentyfikowano istotne

bariery – luki kompetencyjne, słabą kulturę uczenia się dorosłych, nierówności w dostępie do edukacji oraz opór wobec zmian technologicznych – które mogą pogłębiać podziały społeczne, jeśli nie zostaną odpowiednio zaadresowane.

Wnioskiem nadrzędnym jest potrzeba traktowania inwestycji w kompetencje przyszłości jako priorytetu polityki publicznej i strategii organizacyjnych, a nie indywidualnego „luksusu” jednostek. Rozwijanie kompetencji transferowalnych, cyfrowych i interdyscyplinarnych, wspierane przez programy reskillingu i upskillingu, staje się kluczowym warunkiem odporności gospodarki, innowacyjności organizacji oraz podmiotowości pracowników w obliczu kolejnych fal transformacji rynku pracy.

Materiał opracowano przy użyciu sztucznej inteligencji.



eDoktorant 5.0

