

Kompetencje, kwalifikacje i perspektywy rynkowe dla kluczowych zawodów Inteligentnych Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego

TECHNOLOGIE I USŁUGI PRZYSZŁOŚCI



„Projekt realizowany przez Województwo Zachodniopomorskie/Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie w ramach naboru pt. „Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych”.
Inwestycja A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”

Zamawiający



Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie
ul. A. Mickiewicza 41
70-383 Szczecin



Wykonawca



GRUPA BST SP. Z O.O.
ul. Mieczyków 12
40-748 Katowice



Streszczenie raportu

Niniejszy raport prezentuje wyniki analizy zapotrzebowania na kwalifikacje, kompetencje i zawody kluczowe dla realizacji Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP) *Technologie i usługi przyszłości*. Badanie zostało przeprowadzone w ramach regionalnego systemu monitorowania zapotrzebowania na kompetencje, stanowiącego narzędzie wspierające planowanie rozwoju zawodowego, edukacyjnego i strategiczne decyzje w regionie.

Pierwszy rozdział przedstawia główne i poznawcze cele badania. Określa także zakres podmiotowy i terytorialny badania. Wprowadza również charakterystykę samej inteligentnej specjalizacji *Technologie i usługi przyszłości*, wskazując ją jako obszar, który skupia się na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań cyfrowych i technologii kreatywnych, zyskujących znaczenie w niemal każdej dziedzinie życia społecznego i gospodarczego. Jej zastosowanie nie tylko wspiera rozwój gospodarczy regionu, ale również przyczynia się do zwiększenia innowacyjności przedsiębiorstw, umacniając ich pozycję rynkową w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu.

Kolejny rozdział szczegółowo opisuje metody i techniki badawcze, które zostały wykorzystane do zebrania i analizy danych w ramach raportu. Wizualizuje również całościową strukturę zależności między celami a metodami badawczymi.

Rozdział trzeci skupia się na oszacowaniu liczby przedsiębiorstw działających w ramach IS, z uwzględnieniem ich wielkości, branży oraz lokalizacji. W analizie uwzględniono wybrane podklasy Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), które wpisują się w obszar IS. Rozdział ten identyfikuje obszary o największej koncentracji firm działających w ramach IS, wykorzystując wskaźnik lokalizacji (Location Quotient, LQ), który pozwala porównać udział firm w strukturze wszystkich firm w powiecie z ich udziałem w całym województwie. Zawiera również elementy graficzne (wykresy i mapy).

Rozdział czwarty przedstawia zbiorczą charakterystykę kompetencji i kwalifikacji zidentyfikowanych jako kluczowe dla IS, opartą na analizie dwudziestu kart zawodów. Zestawy kompetencji są przyporządkowane do trzech podstawowych kategorii: kwalifikacje, kompetencje twarde i kompetencje miękkie, w tym również w oparciu o struktury Europejskiej Klasyfikacji Kompetencji, Kwalifikacji i Zawodów (ESCO).

Kolejny rozdział zawiera szczegółowe karty dla 20 kluczowych zawodów, z opisem każdego zawodu, warunkami pracy, ścieżkami kariery, poziomem zagrożenia automatyzacją, dynamiką zmian wymagań oraz analizą popytu i podaży na rynku pracy.

Przedostatni rozdział stanowi rozbudowane podsumowanie kluczowych informacji i strategicznych działań wynikających z całego raportu. Przedstawia najważniejsze wnioski dotyczące rozwoju IS. Na podstawie tych wniosków, rozdział prezentuje konkretne rekomendacje.

W bibliografii zaprezentowano listę źródeł wykorzystanych w raporcie, w tym strategię rozwoju województwa, klasyfikację zawodów (ESCO), publikacje PARP oraz portale z ofertami pracy.

Najważniejsze wnioski z badania:

- Analiza liczby podmiotów działających w IS w latach 2020-2025 wskazuje na zróżnicowaną, ale wyraźną dynamikę rozwoju przedsiębiorczości, obejmującą coraz szerszy obszar regionu, nie tylko główne centra miejskie.
- Między edycją 2025 a 2026 nie nastąpiła wyraźna wymiana katalogu zawodów kluczowych. W porównaniu z edycją 2025 w zestawieniu pojawiają się nowe zawody, takie jak projektant / architekt systemów teleinformatycznych, projektant interfejsu użytkownika, specjalista do spraw chmury obliczeniowej (cloud computing), specjalista do spraw uczenia maszynowego, specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości, projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych oraz specjalista do spraw animacji multimedialnej, podczas gdy w edycji 2025 występowały: specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia, inżynier teleinformatyk, grafik komputerowy dtp, grafik komputerowy multimedialny, projektant grafiki stron internetowych, programista aplikacji mobilnych i tester oprogramowania komputerowego.
- W ujęciu przestrzennym między edycjami utrzymuje się ciągłość. Rdzeń przestrzenny specjalizacji pozostał stabilny, przy jednoczesnym dalszym rozszerzaniu się aktywności gospodarczej poza dotychczasowe główne bieguny wzrostu.
- Większość zawodów kluczowych dla ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* cechuje się niskim lub umiarkowanym poziomem zagrożenia

automatyzacją, ponieważ opiera się na kompetencjach trudnych do zastąpienia przez technologie.

- W analizowanych zawodach widoczna jest umiarkowana lub wysoka dynamika zmian wymagań, co oznacza konieczność ciągłego aktualizowania wiedzy i rozwijania kompetencji.
- Kluczowe znaczenie mają kompetencje miękkie, zwłaszcza analityczne myślenie, dobra organizacja pracy własnej, otwartość na rozwój zawodowy oraz sumienność.
- Istotne są również kompetencje twarde związane z rozumieniem potrzeb użytkowników, określaniem wymagań technicznych, obsługą nowych technologii, korzystaniem z zaawansowanych narzędzi programistycznych i systemów analitycznych oraz kompetencjami językowymi.
- Wzrasta znaczenie certyfikatów i kursów specjalistycznych, podczas gdy rola wykształcenia kierunkowego słabnie na rzecz doświadczenia i praktycznych umiejętności.
- Doświadczenie zawodowe pozostaje jednym z kluczowych warunków wykonywania zawodu, przy jednoczesnym malejącym znaczeniu długości stażu pracy na konkretnym stanowisku.
- W wielu zawodach odnotowano wzrost zapotrzebowania w ostatnich latach, a prognozy do 2031 roku wskazują na utrzymanie lub dalszy wzrost popytu przy relatywnie dobrej dostępności pracowników.

Rekomendacje:

1. **Rozwój kompetencji technicznych i cyfrowych odpowiadających na zmieniające się wymagania zawodowe:** należy rozwijać elastyczną ofertę szkoleniową odpowiadającą na zmieniające się wymagania w zawodach branży ICT, zwłaszcza w zakresie określania wymagań technicznych, obsługi nowych technologii, narzędzi programistycznych, systemów analitycznych oraz kompetencji językowych.
2. **Wzmacnianie kompetencji miękkich jako podstawy funkcjonowania w branży technologii i usług przyszłości:** rekomenduje się wzmacnianie kompetencji miękkich, szczególnie analitycznego myślenia, organizacji pracy własnej, otwartości na rozwój zawodowy oraz sumienności, ponieważ wspierają one adaptację do zmian technologicznych i organizacyjnych.

3. **Dostosowanie systemu edukacji i kształcenia do rosnącej roli doświadczenia i certyfikacji:** system edukacji powinien silnie uwzględniać praktyczny wymiar kształcenia, kursy branżowe i ścieżki certyfikacyjne, przy jednoczesnym zachowaniu roli wykształcenia kierunkowego tam, gdzie pozostaje ono warunkiem wejścia do zawodu.
4. **Selektywne reagowanie na skutki automatyzacji w zawodach najbardziej podatnych na standaryzację zadań:** rekomenduje się koncentrowanie działań na tych obszarach, w których zadania są bardziej powtarzalne i podatne na automatyzację, poprzez rozwój przekwalifikowania i podnoszenia kwalifikacji.
5. **Tworzenie warunków do wejścia i rozwoju zawodowego osób z krótszym stażem pracy:** warto wspierać rozwiązania ułatwiające wejście do branży osobom z krótszym doświadczeniem, m.in. poprzez programy wdrożeniowe, praktyki, staże i naukę w miejscu pracy.
6. **Monitorowanie zmian zapotrzebowania kompetencyjnego i dostosowywanie oferty rozwojowej do potrzeb rynku:** konieczne jest systematyczne monitorowanie zmian kompetencyjnych i potrzeb kadrowych, aby lepiej dopasowywać ofertę edukacyjną, szkoleniową i certyfikacyjną do potrzeb rynku.
7. **Wspieranie rozwoju specjalizacji w skali całego regionu, nie tylko w głównych ośrodkach:** rekomenduje się wspieranie rozwoju specjalizacji także poza głównymi ośrodkami, tak aby wzmacniać lokalne kompetencje i zwiększać dostępność wsparcia rozwojowego w całym regionie.

Summary

This report presents the results of an analysis of the demand for qualifications, competencies, and occupations essential for the implementation of the Smart Specialisation of the West Pomeranian Voivodeship (ISWZP) – *Technologies and Services of the Future*. The study was conducted as part of the regional system for monitoring the demand for competencies, which serves as a tool to support career development planning, educational choices, and strategic decision-making in the region.

The first chapter outlines the main and cognitive objectives of the study. It also defines the subject and territorial scope of the research, introducing the concept of the smart specialisation *Technologies and Services of the Future* as a field focused on implementing modern digital solutions and creative technologies, which are gaining importance in nearly every area of social and economic life. Its application not only supports regional economic growth but also contributes to increasing the innovation of enterprises, strengthening their market position in a dynamically changing environment.

The next chapter details the research methods and techniques used to collect and analyse data for the report. It also visualises the overall structure of dependencies between the research objectives and the methods applied.

Chapter three focuses on estimating the number of enterprises operating within the smart specialisation, considering their size, industry, and location. The analysis includes selected subclasses of the Polish Classification of Economic Activities (PKD) that fit within the specialisation. This chapter identifies areas with the highest concentration of companies within the smart specialisation using the Location Quotient (LQ) indicator, which compares the share of firms in each county to their share across the entire voivodeship. It also includes graphical elements (charts and maps).

Chapter four presents a consolidated overview of the competencies and qualifications identified as key for the smart specialisation, based on an analysis of twenty occupational profiles. The sets of competencies are categorised into three main groups: qualifications, hard skills, and soft skills, including those based on the ESCO classification framework.

The next chapter contains detailed occupational profiles for 20 key professions, with descriptions of each occupation, working conditions,

career paths, the level of automation risk, dynamics of changing requirements, and an analysis of supply and demand in the labour market.

The penultimate chapter provides an extensive summary of the key information and strategic actions derived from the entire report. It presents the most important conclusions regarding the development of the smart specialisation, followed by concrete recommendations.

The bibliography presents a list of sources used in the report, including regional development strategies, the ESCO classification of occupations, publications from the Polish Agency for Enterprise Development (PARP), and job offer portals.

Key findings from the study:

- The analysis of the number of entities operating within the smart specialization in 2020–2025 indicates a diverse but clear dynamic of entrepreneurship development, extending across an increasingly broad area of the region, not only the main urban centers.
- Between the 2025 and 2026 editions, there was no major replacement of the catalogue of key occupations. Compared with the 2025 edition, the updated list includes new occupations such as systems designer / teleinformation systems architect, user interface designer, cloud computing specialist, machine learning specialist, virtual reality specialist, designer of multimedia applications, animation and computer games, and multimedia animation specialist, whereas the 2025 edition included technical security systems monitoring specialist, teleinformatics engineer, DTP graphic designer, multimedia graphic designer, web graphic designer, mobile application programmer, and computer software tester.
- In spatial terms, continuity is maintained across the two editions. The spatial core of the specialization remained stable, while economic activity continued to expand beyond the previously identified main growth poles.
- Most key occupations within the ISWZP *Technologies and Services of the Future* are characterized by a low or moderate level of automation risk, as they are based on competencies that are difficult to replace with technology.

- The analyzed occupations show a moderate or high dynamics of changing requirements, which means there is a need for continuous knowledge updating and skills development.
- Soft skills are of key importance, especially analytical thinking, good self-organization, openness to professional development, and conscientiousness.
- Hard skills are also important, particularly those related to understanding user needs, defining technical requirements, using new technologies, advanced programming tools and analytical systems, as well as language competencies.
- The importance of certificates and specialist courses is increasing, while the role of formal field-specific education is weakening in favor of experience and practical skills.
- Professional experience remains one of the key conditions for performing a job, while the importance of the length of service in a specific position is decreasing.
- In many occupations, an increase in demand has been observed in recent years, and forecasts up to 2031 indicate that demand will remain stable or continue to grow, with relatively good workforce availability.

Recommendations:

1. **Development of technical and digital competencies in response to changing occupational requirements:** a flexible training offer should be developed to respond to changing requirements in ICT occupations, especially in the areas of defining technical requirements, using new technologies, programming tools, analytical systems, and language skills.
2. **Strengthening soft skills as the foundation for functioning in the technologies and services of the future sector:** it is recommended to strengthen soft skills, especially analytical thinking, self-organization, openness to professional development, and conscientiousness, as they support adaptation to technological and organizational changes.
3. **Adapting the education and training system to the growing role of experience and certification:** the education system should place greater emphasis on the practical dimension of learning, industry-specific courses, and certification pathways, while maintaining the role of field-

specific education where it remains an entry requirement for the profession.

4. **Selective response to the effects of automation in occupations most vulnerable to task standardization:** it is recommended to focus measures on those areas where tasks are more repetitive and more susceptible to automation, through the development of reskilling and upskilling initiatives.
5. **Creating conditions for entry into and professional development of people with shorter work experience:** it is worth supporting solutions that facilitate entry into the sector for people with less experience, including induction programs, internships, placements, and workplace learning.
6. **Monitoring changes in competency demand and adjusting development offers to market needs:** it is necessary to systematically monitor competency changes and staffing needs in order to better align educational, training, and certification offers with market needs.
7. **Supporting the development of the specialization across the entire region, not only in the main centers:** it is recommended to support the development of the specialization also outside the main centers, in order to strengthen local competencies and increase the availability of development support across the whole region.

Spis treści

Streszczenie raportu	3
Summary	7
1. Wprowadzenie	13
Cele badawcze	13
Cele poznawcze.....	13
Zakres podmiotowy i terytorialny	14
Charakterystyka inteligentnej specjalizacji	15
Podstawowe definicje pojęć	16
2. Metodyka badania	18
Analiza danych zastanych (<i>desk research</i>)	20
Zogniskowany wywiad grupowy FGI	20
CAWI	20
Panel ekspertów.....	21
Indywidualny wywiad pogłębiony IDI.....	22
Analiza ofert pracy	22
Metody prognozowania	23
Matematyczne metody prognostyczne	23
Jakościowe metody prognostyczne.....	27
3. Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa.....	28
4. Charakterystyka kompetencji i kwalifikacji zawodowych dla danej ISWZP oparta na przeprowadzonych badaniach	36
5. Charakterystyki kluczowych zawodów	39
213109 Bioinformatyk.....	44
215302 Technolog inżynierii telekomunikacyjnej.....	51
216606 Specjalista do spraw animacji multimedialnej (NEW)	58
215301 Inżynier telekomunikacji	65
251101 Analityk systemów teleinformatycznych	72
251103 Projektant / architekt systemów teleinformatycznych (NEW)	79
251106 Informatyk	86
251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji.....	93
251302 Projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych (NEW)	100

251401 Programista aplikacji	106
251403 Projektant interfejsu użytkownika (NEW)	113
251404 Specjalista do spraw jakości oprogramowania	120
251907 Specjalista do spraw chmury obliczeniowej (cloud computing) (NEW)	127
251908 Specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji	133
251909 Specjalista do spraw uczenia maszynowego (NEW)	140
251910 Specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości (NEW)	147
252103 Projektant baz danych	154
252902 Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa	161
742117 Elektronik	168
742208 Serwisant sprzętu komputerowego	175
6. Wnioski i rekomendacje.....	182
7. Bibliografia	187

1. Wprowadzenie

Cele badawcze

Celem głównym badania było dostarczenie informacji ułatwiających podejmowanie decyzji zarówno w wymiarze indywidualnym, jak i instytucjonalnym w zakresie planowania rozwoju zawodowego w kontekście kwalifikacji i kompetencji zawodowych oraz aktualnej i prognozowanej sytuacji podaży-popytu na rynku pracy. Realizacja celu uwzględniała zróżnicowanie wewnętrzne województwa na poziomie powiatów oraz podregionów. Badanie zostało przeprowadzone w ramach regionalnego systemu monitorowania zapotrzebowania na kompetencje.

Cele poznawcze

1. Oszacowanie liczby przedsiębiorstw działających w ramach każdej z ISWZP z uwzględnieniem wielkości, branży i regionu działania.
2. Identyfikacja zawodów kluczowych i specjalistycznych stanowisk pracy dla ISWZP.
3. Identyfikacja kompetencji oraz kwalifikacji zawodowych niezbędnych do wykonywania zidentyfikowanych kluczowych zawodów związanych z ISWZP wraz z opisem sposobów ich zdobywania i przyporządkowaniem ich do poszczególnych zawodów.
4. Przygotowanie charakterystyk zawodów zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP.
5. Identyfikacja branż dla kluczowych zawodów ISWZP oraz sporządzenie charakterystyk branżowych w kontekście ich aktualnej i prognozowanej sytuacji z uwzględnieniem perspektywy 5 lat.
6. Przygotowanie informacji dotyczących stanowisk specjalistycznych ISWZP w kontekście wymogów oraz nabywania związanych z ich wykonywaniem kwalifikacji i kompetencji zawodowych.
7. Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje dla zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP zawodów w perspektywie najbliższych 5 lat.
8. Diagnoza aktualnego stanu oraz prognoza zasilenia absolwentami rynku pracy w zawodach zidentyfikowanych dla ISWZP w perspektywie najbliższych 5 lat.

9. Diagnoza aktualnego zapotrzebowania i prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP w perspektywie 5 lat.

10. Diagnoza poziomu zagrożenia automatyzacją (ze szczególnym uwzględnieniem sztucznej inteligencji) kluczowych zawodów ISWZP oraz związanych z nimi specjalistycznych stanowisk pracy wraz z uwzględnieniem zawodów zagrożonych w podobnym zakresie.

11. Diagnoza podatności na zmianę wymogów dotyczących kompetencji i kwalifikacji zawodowych przypisanych do poszczególnych kluczowych zawodów ISWZP.

Zakres podmiotowy i terytorialny

Podmiotem badań w ramach badania byli:

- reprezentanci przedsiębiorstw zatrudniający na terenie województwa zachodniopomorskiego w branżach związanych z ISWZP (z wyłączeniem samozatrudnionych),
- instytucje edukacyjne i szkoleniowe oferujące kierunki kształcenia zgodne z wymaganiami ISWZP,
- agencje zatrudnienia oraz portale z ofertami pracy i firmy rekrutacyjne,
- eksperci i analitycy rynku pracy specjalizujący się w analizach w zakresie trendów zatrudnienia, kompetencji i kwalifikacji, a także analitycy specjalizujący się w branżach/sektorach mieszczących się w ramach ISWZP.

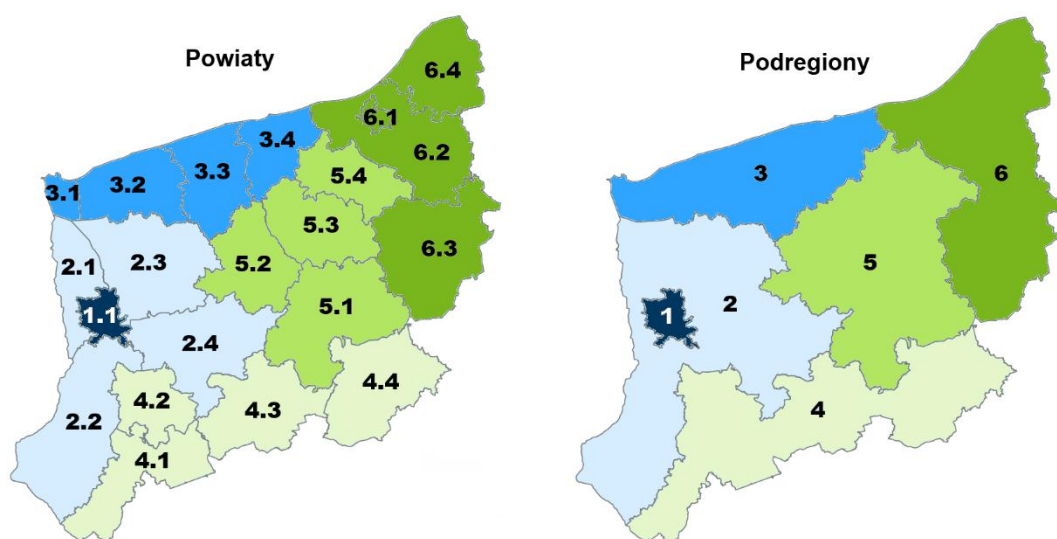
Zakres terytorialny badania obejmował województwo zachodniopomorskie, z uwzględnieniem podziału na powiaty i podregiony.

Tabela 1. Zakres terytorialny badania w podziale na powiaty i podregiony

Podregion	Powiat
1. Szczecin	1.1 Szczecin
2. Pas Metropolitalny	2.1 policki, 2.2 gryfiński, 2.3 goleniowski, 2.4 stargardzki
3. Nadmorski	3.1 Świnoujście, 3.2 kamieński, 3.3 gryficki, 3.4 kołobrzeski
4. Południowy	4.1 myśliborski, 4.2 pyrzycki, 4.3 choszczeński, 4.4 wałecki
5. Centralny	5.1 drawski, 5.2 łobeski, 5.3 świdwiński, 5.4 białogardzki
6. Północno-wschodni	6.1 Koszalin, 6.2 koszaliński, 6.3 szczecinecki, 6.4 sławieński

Źródło: opracowanie własne

Mapa 1. Zakres terytorialny badania w podziale na powiaty i podregiony



Źródło: opracowanie własne

Charakterystyka inteligentnej specjalizacji

Specjalizacja regionalna *Technologie i usługi przyszłości* skupia się na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań cyfrowych i technologii kreatywnych, które zyskują znaczenie w niemal każdej dziedzinie życia społecznego i gospodarczego. Ich zastosowanie nie tylko wspiera rozwój gospodarczy regionu, ale również przyczynia się do zwiększenia innowacyjności przedsiębiorstw, umacniając ich pozycję rynkową w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu.

Wprowadzenie tych technologii wiąże się z rozwojem inteligentnych systemów przemysłowych, wzrostem efektywności produkcyjnej oraz zwiększeniem bezpieczeństwa operacyjnego firm. Jednocześnie stanowią one fundament budowy społeczeństwa informacyjnego, umożliwiają odpowiedź na istotne wyzwania społeczne i środowiskowe, a także wspierają dążenia regionu do poprawy jakości życia mieszkańców i realizacji założeń polityki klimatycznej.

W ramach tej specjalizacji funkcjonują m.in. przedsiębiorstwa z branż takich jak motoryzacja, infrastruktura informatyczna, IT i technologie mobilne, media i marketing, innowacyjne usługi zdrowotne, nowoczesne budownictwo czy projektowanie łodzi i jachtów. Ich obecność w regionie oraz doświadczenie na rynkach międzynarodowych tworzą korzystne warunki do wymiany know-how i dostępu do specjalistycznego doradztwa.

W efekcie wzmacnia się nie tylko potencjał innowacyjny samej specjalizacji, ale również pozostałych obszarów kluczowych dla rozwoju województwa.

Zmiany technologiczne i społeczne wymuszają przyspieszenie cyfrowej transformacji i stwarzają przestrzeń dla kreatywnych, ambitnych jednostek. W tym kontekście niezwykle istotne staje się podnoszenie kwalifikacji kadr, rozwój współpracy między sektorem badawczo-rozwojowym a przedstawicielami przemysłu, jak również tworzenie trwałych relacji między różnymi sektorami gospodarki. Promowane są także koncepcje takie jak Gospodarka 4.0, efektywność energetyczna, automatyzacja, AI, oraz innowacje wykraczające poza schematyczne rozwiązania¹.

Podstawowe definicje pojęć

Poniżej zaprezentowano zestaw podstawowych definicji, które stanowią fundament dla dalszych analiz zawartych w niniejszym opracowaniu.

Automatyzacja – proces polegający na odciążeniu lub całkowitym ograniczeniu pracy ludzkiej, zarówno fizycznej, jak i umysłowej, przy wykorzystaniu maszyn i urządzeń, które wykonują powtarzające się czynności w sposób automatyczny.

Branża – gałąź produkcji lub handlu obejmująca towary lub usługi jednego rodzaju.

Inteligentne Specjalizacje – strategiczne obszary wykazujące największy potencjał do generowania wartości dodanej [za *Inteligentne specjalizacje województwa zachodniopomorskiego*, Centrum Inicjatyw Gospodarczych UMWZ, Szczecin 2022].

ISWZP – Inteligentna Specjalizacja Województwa Zachodniopomorskiego lub Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego.

Kompetencje – wszystko to, co pracownik wie, rozumie i potrafi wykonać, odpowiednio do sytuacji w miejscu pracy. Kompetencje opisywane są za pomocą trzech elementów: wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Kompetencje miękkie – umiejętności interpersonalne i intrapersonalne, np. komunikacja, praca zespołowa, empatia, odporność na stres.

¹ Centrum Inicjatyw Gospodarczych, *Inteligentne specjalizacje województwa zachodniopomorskiego*, Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, Szczecin 2022.

Kompetencje twarde – konkretne umiejętności techniczne lub branżowe, możliwe do zmierzenia i potwierdzenia, np. obsługa maszyn, znajomość języków programowania.

Kwalifikacja – zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których osiągnięcie zostało formalnie potwierdzone przez upoważnioną do tego instytucję [za: <https://kwalifikacje.edu.pl/czym-sa-kwalifikacje/>].

Prognozowanie zapotrzebowania na kwalifikacje – proces przewidywania przyszłych potrzeb kadrowych z uwzględnieniem zmian technologicznych, demograficznych i gospodarczych.

Stanowisko pracy – konkretne miejsce pracy w organizacji.

Zawód – zbiór zadań (zespół czynności) wyodrębnionych w wyniku społecznego podziału pracy, wykonywanych stale lub z niewielkimi zmianami przez poszczególne osoby (w tym pracodawców lub w ramach jednoosobowej działalności gospodarczej) i wymagających odpowiednich kompetencji (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) zdobytych w toku kształcenia lub praktyki.

Zawód kluczowy – dla potrzeb niniejszego badania przez zawód kluczowy rozumie się zawód, który pod względem związanych z nim i oczekiwanych kwalifikacji i kompetencji jest specyficzny dla danej Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP) oraz jest oceniany jako istotny dla jej funkcjonowania i rozwoju [definicja przygotowana przez WUP w Szczecinie].

2. Metodyka badania

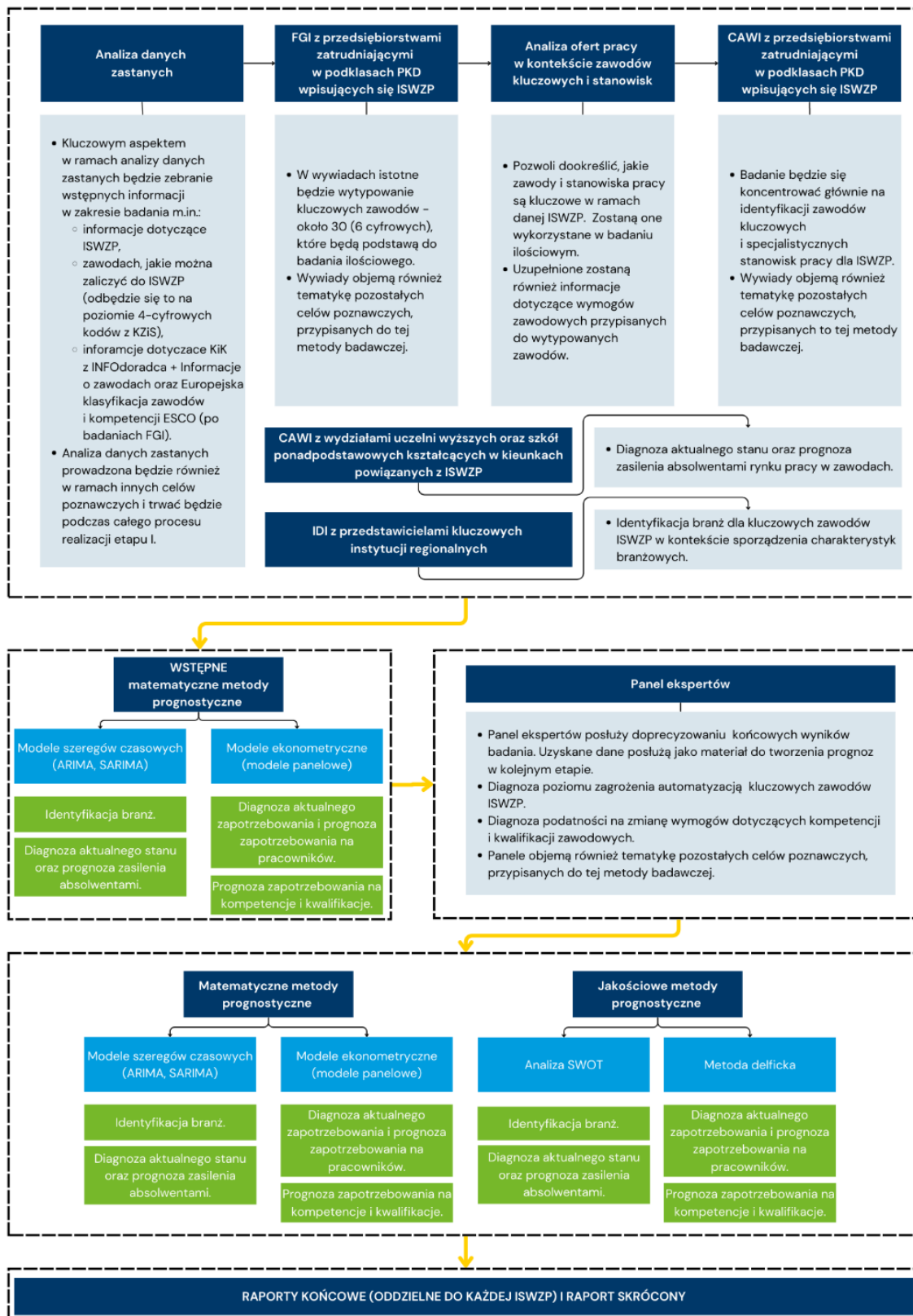
System monitorowania zapotrzebowania na kwalifikacje i kompetencje zawodowe w województwie zachodniopomorskim jest zintegrowanym mechanizmem diagnozowania i prognozowania zmian na rynku pracy, skoncentrowanym na zawodach kluczowych dla ISWZP. System ten jest podstawą niniejszego raportu – wszystkie zaprezentowane w nim wyniki, wnioski oraz rekomendacje wynikają bezpośrednio z danych, analiz i procesów prowadzonych w jego ramach.

Celem działania systemu jest dostarczanie wiarygodnych i aktualnych danych, wspierających podejmowanie decyzji w obszarze kształcenia zawodowego, rozwoju kompetencji oraz planowania polityki rynku pracy na poziomie regionalnym. Realizacja systemu przebiega etapowo i opiera się na zaawansowanym podejściu metodologicznym, które obejmuje analizę danych z różnych źródeł, takich jak dane statystyczne, oferty pracy, badania jakościowe i ilościowe.

W ramach systemu przeprowadzono wieloźródłową analizę w celu uzyskania rzetelnych informacji na temat aktualnego stanu rynku pracy oraz prognozowanych trendów w dłuższym okresie. Dane zostały szczegółowo zweryfikowane i ocenione pod kątem ich przydatności do identyfikacji kluczowych zawodów. Zwieńczeniem procesu były panele ekspertów z udziałem przedstawicieli branż, edukacji oraz instytucji rynku pracy, które umożliwiły ostateczną selekcję 20 zawodów o największym znaczeniu dla ISWZP.

Niniejszy raport prezentuje wyniki tego procesu – stanowi końcowy rezultat badań prowadzonych w ramach systemu monitorowania, zawiera szczegółową diagnozę oraz zestaw 20 kart zawodów, będących efektem zintegrowanego podejścia analityczno-prognostycznego.

Rysunek 1. Struktura Systemu monitorowania zapotrzebowania na kwalifikacje i kompetencje zawodowe w województwie zachodniopomorskim



Źródło: opracowanie własne

W ramach badania wykorzystano następujące metody/techniki badawcze:

Analiza danych zastanych (*desk research*)

Analiza danych zastanych (*desk research*) – metoda polegająca na analizie dostępnych danych i dokumentów (m.in. prawnych, publikacji, danych statystycznych). Analiza danych zastanych umożliwiła dokonanie szczegółowej diagnozy aktualnej sytuacji rynkowej dla każdego z kluczowych zawodów ISWZP. Analiza dokumentów źródłowych pozwoliła również na klasyfikację zawodów według stopnia zagrożenia automatyzacją, zidentyfikowanie możliwych ścieżek kształcenia i zdobywania kwalifikacji oraz określenie istniejących i prognozowanych potrzeb kompetencyjnych. Desk research odegrał również ważną rolę w opracowaniu charakterystyk zawodów i stanowisk specjalistycznych ISWZP.

Zogniskowany wywiad grupowy FGI

Zogniskowany wywiad grupowy FGI – zogniskowany wywiad grupowy (z ang. *Focus Group Interview*) to prowadzona przez moderatora dyskusja w grupie celowo dobranych osób. Badanie opierało się na przygotowanym scenariuszu, a jego przebieg był rejestrowany. Zrealizowano 2 wywiady grupowe, które odbyły się w dniach 3 i 5 lutego 2026 r. FGI były przeprowadzane wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP. W każdym spotkaniu uczestniczyło minimum 8 osób. W celu zapewnienia zróżnicowania próby badawczej w ramach wywiadów fokusowych, w każdej grupie wzięło udział co najmniej 4 przedstawicieli mikro i małych przedsiębiorstw oraz 2 przedstawicieli firm średnich lub dużych.

CAWI

CAWI – wspomagany komputerowo wywiad przy pomocy strony WWW (z ang. *Computer-Assisted Web Interview*). Za pośrednictwem tej techniki ankietowany samodzielnie odpowiada na pytania zawarte w ankiecie. Odpowiedzi udzielane przez badanych są rejestrowane na serwerze.

Badanie CAWI zostało przeprowadzone wśród 377 losowo dobranych przedstawicieli podmiotów reprezentujących ISWZP. Dobór respondentów został oparty na przynależności przedsiębiorstw do określonych podklas PKD przypisanych do specjalizacji. Rozkład próby badawczej zaplanowano tak, aby zapewnić reprezentatywność. Struktura próby została oparta na

danych Głównego Urzędu Statystycznego. Badanie zrealizowano w terminie od 9.03.2026 r. do 28.03.2026 r.

Badanie CAWI zostało przeprowadzone również wśród przedstawicieli wydziałów uczelni oraz szkół kształcących zawodowo (techników oraz szkół branżowych I i II stopnia), prowadzących kształcenie w ramach kierunków powiązanych z ISWZP. W ramach badania wysłano kwestionariusz CAWI do 150 instytucji edukacyjnych – w tym 112 szkół ponadpodstawowych oraz 38 wydziałów uczelni wyższych, prowadzących kierunki przypisane do Inteligentnych Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP). Łącznie uzyskano wyniki dotyczące 166 kierunków kształcenia: 118 ze szkół oraz 48 z uczelni. Badanie zrealizowano w terminie od 23.02.2026 r. do 06.03.2026 r.

Panel ekspertów

Panel ekspertów – spotkanie zespołu liczącego kilka osób, który rozważa zagadnienia leżące w zakresie wiedzy eksperckiej jego uczestników.

Panele zrealizowane zostały z udziałem ekspertów branżowych, przedstawicieli agencji zatrudnienia, firm rekrutacyjnych, ekspertów i analityków rynku pracy specjalizujących się w analizach dotyczących trendów zatrudnienia, kompetencji i kwalifikacji oraz instytucji edukacyjnych i szkoleniowych oferujących kierunki kształcenia wpisujące się w ISWZP.

W ramach badania zrealizowano 1 panel ekspercki, który odbył się w dniach 3-4 marca 2026 r. W spotkaniu uczestniczyło 6 osób, dobranych w sposób celowy. Panel ekspercki prowadzony był w formule stacjonarnej.

Rysunek 2. Grupy interesariuszy – eksperci



Źródło: opracowanie własne

Indywidualny wywiad pogłębiony IDI

Indywidualny wywiad pogłębiony IDI (z ang. *Individual In-Depth Interview*) – rozmowa pomiędzy moderatorem a badanym. Badanie opiera się na wcześniej przygotowanym scenariuszu, przy czym struktura samego wywiadu ma charakter swobodny.

Przebieg rozmowy był rejestrowany, a z przeprowadzonego wywiadu sporządzona została transkrypcja. W wywiadach, które odbyły się w dniach 9-11 marca 2026 r., uczestniczyło 2 przedstawicieli Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Szczecinie oraz 2 przedstawicieli Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego. W trakcie wywiadów respondenci wskazali branże dla kluczowych zawodów ISWZP oraz dokonali ich charakterystyki, również z uwzględnieniem zmian w horyzoncie pięcioletnim. Rozmowy dotyczyły także diagnozy aktualnego zapotrzebowania oraz prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach kluczowych dla ISWZP z uwzględnieniem zróżnicowania terytorialnego. Wywiady zrealizowano w formie zdalnej.

Analiza ofert pracy

Analiza ofert pracy – celem analizy było uzyskanie aktualnego obrazu zapotrzebowania na zawody i kompetencje w ramach ISWZP poprzez przegląd i opracowanie treści ogłoszeń rekrutacyjnych zamieszczanych na popularnych portalach internetowych. Analiza ogłoszeń dotyczyła zawodów istotnych dla ISWZP, z wykorzystaniem słów kluczowych i synonimów identyfikujących stanowiska. Oferty były kategoryzowane wg ISWZP, wymagań i powiązanych zawodów. Analiza objęła zarówno dane bieżące, jak i archiwalne. Wykorzystane zostały narzędzia informatyczne do automatycznego pobierania danych z portali z ofertami pracy.

Pierwszy strumień danych stanowiły informacje przekazane przez Zamawiającego, które są gromadzone systematycznie od 2014 roku w wybranych miesiącach w ramach prac nad Barometrem Zawodu. Zbiór obejmuje ponad 140 tysięcy rekordów i zawiera ogłoszenia pochodzące z różnych źródeł, takich jak: Agora, Gratka, Mediaregionalne, OHP, Praca.pl, Pracuj.pl oraz Zielona Linia. Drugim źródłem informacji była własna analiza ogłoszeń rekrutacyjnych przeprowadzona na potrzeby diagnozy kluczowych zawodów. W tym celu pozyskano aktualne i archiwalne oferty pracy opublikowane na dwóch największych portalach ogłoszeniowych: pracuj.pl

oraz olx.pl. W ramach inteligentnej specjalizacji *Technologie i usługi przyszłości* do wszystkich kluczowych zawodów przypisanych zostało łącznie 1438 ofert pracy.

Przygotowano skrypt do kategoryzacji kwalifikacji, kompetencji miękkich oraz kompetencji twardych. Proces ten polegał na porównywaniu treści ofert z wcześniej przygotowanymi listami cech, wykorzystując nowoczesne narzędzia językowe do rozpoznawania podobieństw między słowami i wyrażeniami. Kluczowym elementem metodyki było zastosowanie modelu SentenceTransformer, który umożliwiał przekształcenie tekstów w gęste wektory liczbowe, zwane embeddingami. Model ten jest wielojęzyczny, co jest niezwykle istotne w kontekście analizy ofert pracy, które mogą być publikowane zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Po wygenerowaniu embeddingów, skrypt obliczał podobieństwo cosinusowe między embeddingiem każdej oferty pracy a embeddingami wszystkich predefiniowanych kwalifikacji i kompetencji. Dopasowania były identyfikowane na podstawie zdefiniowanego progu podobieństwa - wszystkie cechy, których wynik podobieństwa przekraczał ten próg, były uznawane za pasujące.

W przypadku zawodów kluczowym krokiem było generowanie embeddingów semantycznych - numerycznych reprezentacji tekstów, które oddają ich znaczenie za pomocą modelu Multilingual-E5-base. Dla zawodu tworzony był specjalny, ulepszony embedding, bazujący na wielu powiązanych frazach, co zwiększało trafność dopasowań. Następnie, dla każdej oferty pracy, obliczane było podobieństwo cosinusowe między jej opisem a wszystkimi kategoriami. System najpierw próbował dopasować ofertę na podstawie pola „Zawód wg KZiS”, a jeśli to się nie powiodło lub wynik wyniósł poniżej progu 0.80, przechodził do pola „Stanowisko”.

Metody prognozowania

Matematyczne metody prognostyczne

Metody prognozowania w projekcie zostały oparte na modelach szeregów czasowych oraz modelach ekonometrycznych.

Modele szeregów czasowych służą do analizy i przewidywania przyszłych wartości danych, które są uporządkowane w czasie. Zostały wykorzystane do identyfikacji branż dla kluczowych zawodów ISWZP oraz prognozy

zasilenia absolwentami rynku pracy w zawodach zidentyfikowanych dla ISWZP w perspektywie najbliższych 5 lat.

W przypadku identyfikacji branż dla kluczowych zawodów ISWZP podstawą prognoz były dane udostępnione przez Urząd Statystyczny w Szczecinie. Zakres danych obejmował liczbę aktywnych firm w przekroju podklas PKD, z podziałem na wielkość przedsiębiorstwa oraz lokalizację. Uwzględnione zostały dane kwartalne z ostatnich 10 lat (w ujęciu kwartalnym), co pozwoliło na identyfikację trendów i cyklicznych zmian w czasie. Modele SARIMA pozwoliły na analizę strukturalnych zmian w liczbie przedsiębiorstw przypisanych do poszczególnych branż, działających w ramach ISWZP, z podziałem na powiaty i wielkość firm. Wyniki modelowania zostały przedstawione w postaci predykcji liczby firm w danym PKD. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in. mała odporność na nieliniowe zmiany strukturalne lub punkty zwrotne w gospodarce, niska jakość prognoz dla obserwacji rzadkich (małe powiaty, niszowe branże) oraz brak modelowania efektów przestrzennych i międzysektorowych.

Do prognozowania liczby absolwentów zasilających rynek pracy w zawodach kluczowych dla ISWZP wykorzystano modele szeregów czasowych typu ARIMA. Metoda ta pozwoliła uchwycić istniejące trendy oraz przewidzieć przyszłe wartości w oparciu o dane historyczne. Zastosowanie modelu ARIMA umożliwiło estymację zmian w liczbie absolwentów w przekroju kierunków kształcenia przypisanych do poszczególnych kierunków kształcenia w ramach ISWZP. W analizie wykorzystano dane Głównego Urzędu Statystycznego oraz Ministerstwa Edukacji Narodowej. Dane obejmowały liczbę absolwentów uczelni wyższych i szkół kształcących zawodowo zlokalizowanych na terenie województwa zachodniopomorskiego, z podziałem na kierunki kształcenia. Analizie poddane zostały dane z ostatnich 10 lat, co umożliwiło identyfikację trendów oraz przygotowanie prognozy zasilenia rynku pracy w horyzoncie kolejnych 5 lat. Wyniki prognozy zostały przedstawione jako szacunkowa liczba absolwentów przypadająca na zawody ISWZP. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in.:

- Założenie stacjonarności danych - model ARIMA wymaga, aby dane były stacjonarne lub możliwe do przekształcenia do takiej formy poprzez różnicowanie. Tymczasem liczba absolwentów może

wykazywać niestacjonarne wahania wynikające z reform edukacyjnych, zmian demograficznych lub polityk uczelni.

- Brak informacji o absorpcji rynku pracy - model prognozuje liczbę absolwentów, ale nie uwzględnia stopnia ich realnego zasilenia rynku pracy w regionie (np. część może wyemigrować, kontynuować naukę lub zmienić branżę).

W przypadku modelu SARIMA (ARIMA) zastosowano automatyczny dobór najlepszej konfiguracji modelu (p , d , q , a także parametrów sezonowych), co pozwoliło na optymalizację dopasowania na podstawie kryteriów informacyjnych takich jak AICc czy BIC. Dodatkowo, metryki jakości dopasowania (np. RMSE, loglike) były zbierane przy pomocy funkcji `glsance`, co umożliwiało późniejszą analizę skuteczności.

Modele ekonometryczne umożliwiają badanie współzależności pomiędzy zmiennymi, co jest istotne przy modelowaniu rynku pracy na poziomie województwa. Zostały wykorzystane do prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP oraz prognozy zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje dla zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP zawodów.

Do realizacji prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach kluczowych dla ISWZP wykorzystano modele danych panelowych, które umożliwiły jednoczesne uwzględnienie zmienności w czasie oraz zróżnicowania przestrzennego (między powiatami i podregionami). Prognoza została opracowana w oparciu o dane pochodzące z trzech głównych źródeł: zbioru archiwalnych ogłoszeń o pracę, danych udostępnionych przez Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie, wykorzystywanych w ramach opracowywania Barometru Zawodów, a także wyników badań ilościowych wśród pracodawców z branż przypisanych do ISWZP. Wyniki modeli panelowych zostały zaprezentowane w postaci prognozowanego poziomu zapotrzebowania na pracowników w ujęciu zawodów kluczowych i powiatów. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in.:

- wrażliwość na jakość danych (błędy pomiaru, niekompletność lub brak spójności między źródłami);
- założenie dotyczące niezmienności relacji w czasie - modele panelowe zakładają względną stabilność zależności pomiędzy zmiennymi

objaśniającymi a zmienną zależną w analizowanym okresie. W rzeczywistości struktura rynku pracy może ulegać dynamicznym zmianom;

- trudność w odwzorowaniu czynników jakościowych i nieliniowych zależności - modele panelowe mają ograniczoną zdolność do uwzględniania złożonych, jakościowych determinant zapotrzebowania.

Do przygotowania prognozy zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje zastosowano modele danych panelowych. Wybór tej metody wynika z potrzeby uchwycenia zarówno zmienności w czasie, jak i zróżnicowania branżowego w zakresie zapotrzebowania na konkretne umiejętności. Prognoza została oparta na analizie danych pochodzących z trzech źródeł: zbioru archiwalnych ogłoszeń o pracę, danych udostępnionych przez Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie, wykorzystywanych w ramach opracowywania Barometru Zawodów, a także wyników badań ilościowych wśród pracodawców, którzy ocenili zapotrzebowanie na konkretne kwalifikacje i kompetencje w kontekście perspektywy kolejnych 5 lat. Interpretacja wyników opierała się na porównaniu zmian w zakresie poszukiwanych kompetencji i kwalifikacji. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in.:

- niepełność i zmienność klasyfikacji kompetencji - klasyfikacje kompetencji i kwalifikacji mogą się zmieniać w czasie, co utrudnia porównywalność danych historycznych;
- zmienność jakości danych tekstowych z ofert pracy - modele ekonometryczne wymagają strukturalnych danych, podczas gdy informacje o kompetencjach są wydobywane z niestukturalnych treści ogłoszeń o pracę;
- niedoskonałość odwzorowania przemian technologicznych i społecznych - modele oparte na danych historycznych nie zawsze potrafią uchwycić przełomowe zmiany – np. wpływ automatyzacji, rozwoju AI czy zmian organizacyjnych w firmach.

Weryfikacja skuteczności prognoz polegała na zastosowaniu ręcznego ustawienia liczby opóźnień ($p = 1$) oraz podstawowych warunków weryfikujących poprawność danych. Przeprowadzono także analizę błędów prognozy.

Jakościowe metody prognostyczne

Metoda delficka

Metoda delficka – służy do poznawania opinii, motywacji oraz nieznanymi zjawisk, a także zagadnień, które wymagają od ekspertów posiadania specjalistycznej wiedzy.

Wykorzystana została do weryfikacji tez sformułowanych na podstawie wstępnych wyników badania oraz analizy danych zastanych. W badaniu metodą delficką wzięli udział eksperci już zaangażowani w panele eksperckie oraz przedstawiciele kluczowych powiązań kooperacyjnych. Były to osoby posiadające wiedzę specjalistyczną z zakresu branż wpisujących się w poszczególne ISWZP, w tym przedstawiciele instytucji branżowych, badawczych, edukacyjnych oraz środowisk biznesowych. Badanie zostało zrealizowane w formule zdalnej. Zastosowano dwurundową procedurę metody delfickiej. W każdej rundzie wzięło udział co najmniej 6 ekspertów.

Analiza SWOT

Analiza SWOT – technika analityczna polegająca na identyfikacji czterech czynników strategicznych: wewnętrznych (mocnych i słabych stron) oraz zewnętrznych (szans i zagrożeń).

Analiza ta została zastosowana w celu identyfikacji branż dla kluczowych zawodów ISWZP oraz opracowania charakterystyk branżowych w kontekście ich aktualnej i prognozowanej sytuacji. Analiza SWOT opierała się na zrealizowanych wcześniej metodach badawczych: analizie danych zastanych (m.in. GUS), danych instytucji rynku pracy (m.in. WUP w Szczecinie), wynikach badań własnych.

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

3. Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa

W niniejszej analizie uwzględniono wybrane podklasy Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), które wpisują się w obszar Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP). Zestawienie zostało przygotowane na podstawie dokumentu „Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego” opracowanego przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego.

Tabela 2. Wykaz podklas PKD wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości*

Podklasa	Nazwa
26.11.Z	Produkcja elementów elektronicznych
26.12.Z	Produkcja elektronicznych obwodów drukowanych
26.20.Z	Produkcja komputerów i urządzeń peryferyjnych
26.30.Z	Produkcja sprzętu (tele)komunikacyjnego
26.40.Z	Produkcja elektronicznego sprzętu powszechnego użytku
26.51.Z	Produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych
26.60.Z	Produkcja urządzeń napromieniowujących, sprzętu elektromedycznego i elektroterapeutycznego
26.70.Z	Produkcja instrumentów optycznych i sprzętu fotograficznego
27.31.Z	Produkcja kabli światłowodowych
33.13.Z	Naprawa i konserwacja urządzeń elektronicznych i optycznych
58.21.Z	Działalność wydawnicza w zakresie gier komputerowych
58.29.Z	Działalność wydawnicza w zakresie pozostałego oprogramowania
61.10.Z	Działalność w zakresie telekomunikacji przewodowej
61.20.Z	Działalność w zakresie telekomunikacji bezprzewodowej, z wyłączeniem telekomunikacji satelitarnej
61.30.Z	Działalność w zakresie telekomunikacji satelitarnej
61.90.Z	Działalność w zakresie pozostałej telekomunikacji
62.01.Z	Działalność związana z oprogramowaniem
62.02.Z	Działalność związana z doradztwem w zakresie informatyki
62.03.Z	Działalność związana z zarządzaniem urządzeniami informatycznymi
62.09.Z	Pozostała działalność usługowa w zakresie technologii informatycznych i komputerowych

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

Podklasa	Nazwa
63.11.Z	Przetwarzanie danych; zarządzanie stronami internetowymi (hosting) i podobna działalność
63.12.Z	Działalność portali internetowych
63.91.Z	Działalność agencji informacyjnych
63.99.Z	Pozostała działalność usługowa w zakresie informacji, gdzie indziej niesklasyfikowana
70.22.Z	Pozostałe doradztwo w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania
71.11.Z	Działalność w zakresie architektury
71.12.Z	Działalność w zakresie inżynierii i związane z nią doradztwo techniczne
71.20.B	Pozostałe badania i analizy techniczne
72.11.Z	Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie biotechnologii
72.19.Z	Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie pozostałych nauk przyrodniczych i technicznych
72.20.Z	Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie nauk społecznych i humanistycznych
74.10.Z	Działalność w zakresie specjalistycznego projektowania
74.90.Z	Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna, gdzie indziej niesklasyfikowana
86.90.E	Pozostała działalność w zakresie opieki zdrowotnej, gdzie indziej niesklasyfikowana
95.11.Z	Naprawa i konserwacja komputerów i urządzeń peryferyjnych
95.12.Z	Naprawa i konserwacja sprzętu (tele)komunikacyjnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentu opracowanego przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego pn. „Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego”

Na koniec 2025 roku podmioty działające w ramach IS stanowiły 8,7% ogółu firm zarejestrowanych w województwie i 28,2% firm przypisanych do wszystkich ISWZP. Od 2016 roku liczba podmiotów działających w sektorze ICT w województwie zachodniopomorskim wzrosła z 16,0 tys. do 22,4 tys. w IV kwartale 2025 r. Szczególnie dynamiczne były lata 2021-2024, gdy roczne przyrosty oscylowały między 4% a 6%. W całym pięcioletnim horyzoncie czasowym (2020 → 2025) liczba podmiotów wzrosła o 6 418 (+40,1%). Dla porównania, odsetek wszystkich podmiotów gospodarczych w województwie wzrósł o 9,7% w porównaniu do 2019 roku.

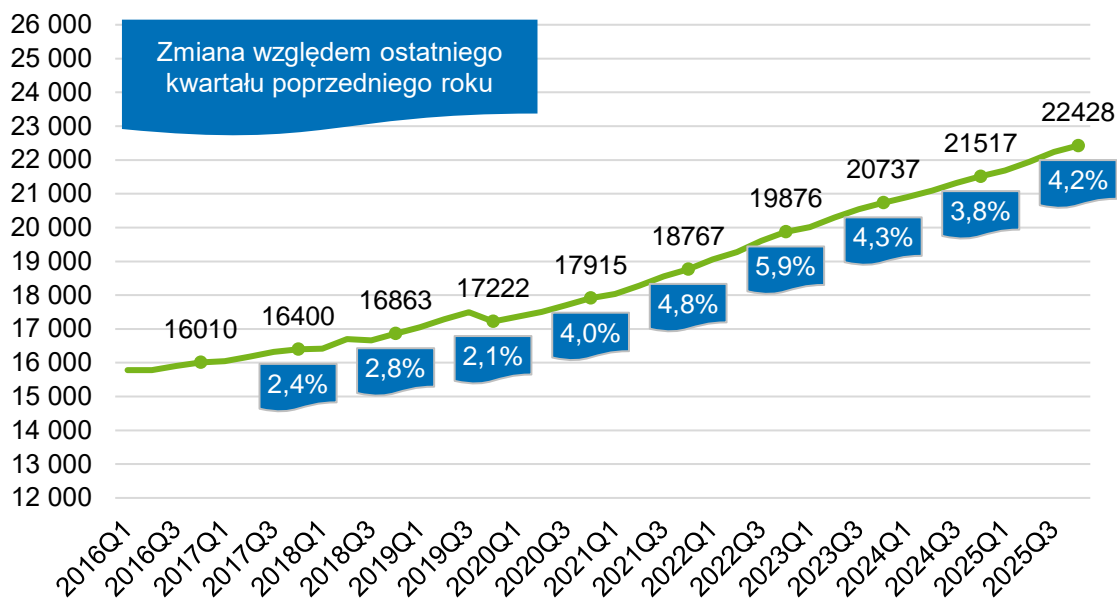
Analiza wskaźnika zmiany, liczonego jako stosunek liczby podmiotów działających w IS w 2020 r. do liczby firm w 2025 r., wykazała zróżnicowaną dynamikę rozwoju przedsiębiorczości w regionie. Największe wzrosty liczby

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

firm odnotowano w powiecie polickim (1,47), wałeckim (1,38), koszalińskim (1,37), kołobrzeskim (1,33) oraz stargardzkim (1,32) – wszystkie te jednostki odnotowują silny wzrost. Dane te wskazują na intensywny rozwój, który wykracza poza główne centra miejskie i obejmuje coraz szerszy obszar regionu. W wartościach bezwzględnych liderem pozostaje Szczecin, gdzie w IV kwartale 2025 roku funkcjonowało 10 301 przedsiębiorstw, co oznacza wzrost o 23% w ciągu pięciu lat. Na poziomie podregionów, najsilniejszą dynamikę rozwoju odnotowano w Pasie Metropolitalnym (1,37 - silny wzrost). Pozostałe podregiony rozwijają się w tempie umiarkowanym (wskaźniki 1,1–1,3).

Wzrost ten jest napędzany między innymi rosnącym popytem na e-usługi w obszarze turystyki i logistyki. Do najważniejszych wyzwań nadal należą niedobór wykwalifikowanych kadr IT, związany z konkurencją ze strony ośrodków krajowych i zagranicznych, wzrastające koszty energii oraz potrzeba dalszej dywersyfikacji specjalizacji — od prostszych usług w kierunku bardziej zaawansowanych rozwiązań. W tej sytuacji zasadne jest wzmocnianie programów partnerskich między uczelniami a biznesem, wspieranie rozwoju kadr oraz rozwijanie zachęt inwestycyjnych w powiatach o najwyższym tempie wzrostu, tak aby utrzymać pozytywną dynamikę rozwoju.

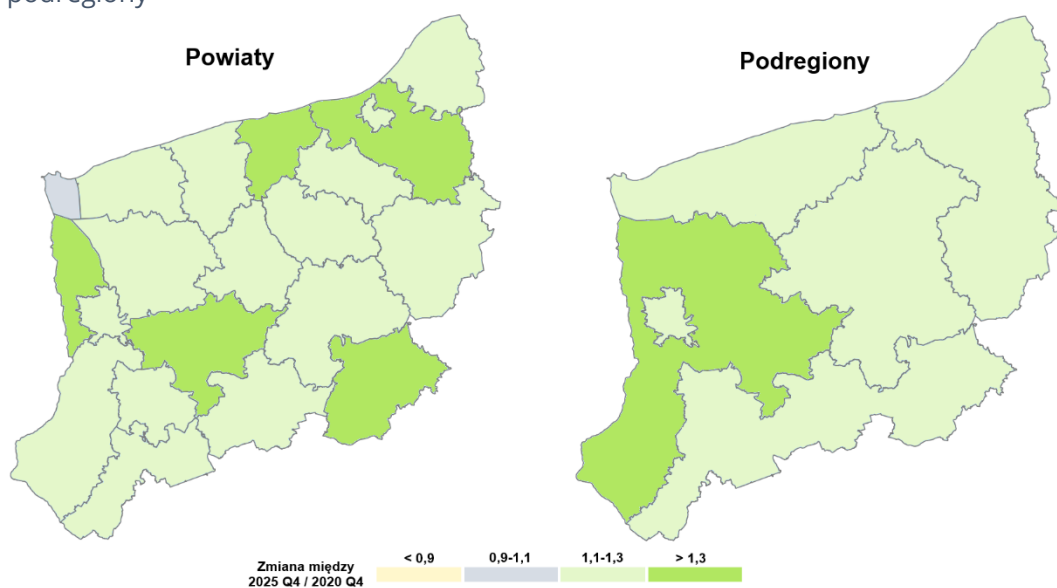
Wykres 1. Zmiany w liczbie podmiotów gospodarczych wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w latach 2016-2025



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

Mapa 2. Wskaźnik zmiany w liczbie podmiotów gospodarczych wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w latach 2020-2025 w podziale na powiaty i podregiony



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 3 przedstawia liczbę podmiotów gospodarczych działających w 2025 roku w obszarze ISWZP *Technologie i usługi przyszłości*, z podziałem na branże oraz wielkość zatrudnienia. Najwięcej firm działa w branżach związanych z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane (6 141) oraz architekturą i inżynierią; badaniami i analizami technicznymi (5 486), przy czym zdecydowana większość z nich to mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 osób. W pozostałych branżach również dominują najmniejsze podmioty. Udział firm średnich i dużych (zatrudniających 50 osób i więcej) jest marginalny i wynosi zaledwie 32 podmioty w skali całej IS.

Tabela 3. Liczba podmiotów gospodarczych wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2025 roku w podziale na branże i wielkość zatrudnienia

Branża	0-9	10-49	50-249	250=>	Łącznie
26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	148	8	3	0	159
27 - Produkcja urządzeń elektrycznych	0	0	0	0	0
33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń	179	4	1	0	184
58 - Działalność wydawnicza	118	2	1	0	121
61 - Telekomunikacja	349	13	1	0	363
62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem	6101	33	6	1	6141

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

Branża	0-9	10-49	50-249	250=>	Łącznie
w zakresie informatyki i działalności powiązane					
63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji	790	6	2	1	799
70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem	2707	28	4	0	2739
71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne	5414	66	6	0	5486
72 - Badania naukowe i prace rozwojowe	228	4	0	0	232
74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	3334	20	4	0	3358
86 - Opieka zdrowotna	2370	3	1	0	2374
95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli	466	5	1	0	472
Suma	22204	192	30	2	22428

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W celu identyfikacji powiatów charakteryzujących się ponadprzeciętną koncentracją firm w ramach ISWZP zastosowano metodę wskaźnika lokalizacji (*Location Quotient*, LQ). Służy on do porównania udziału firm w strukturze wszystkich firm w powiecie z ich udziałem w całym województwie. LQ został obliczony według wzoru:

$$LQ_{\text{powiat}} = \frac{\left(\frac{\text{liczba firm ISWZP w powiecie}}{\text{ogół firm w powiecie}} \right)}{\left(\frac{\text{liczba firm ISWZP w województwie}}{\text{ogół firm w województwie}} \right)}$$

Wskaźnik ten należy interpretować następująco:

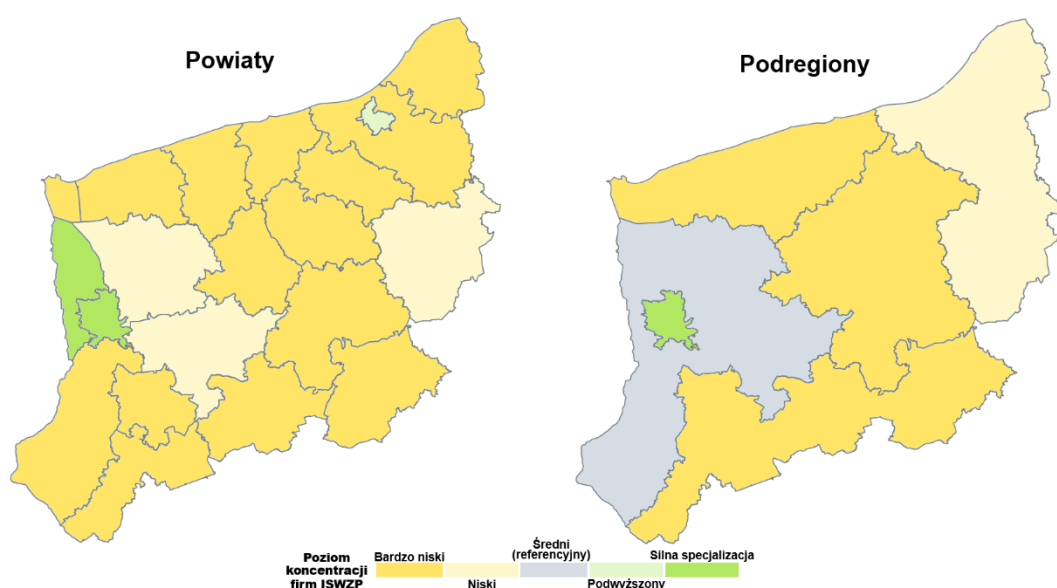
- < 0,75 - bardzo niska koncentracja;
- 0,75 ≤ LQ < 0,95 - niska koncentracja;
- 0,95 ≤ LQ ≤ 1,05 - średnia (referencyjna) koncentracja;
- 1,05 < LQ ≤ 1,25 - podwyższona koncentracja;
- > 1,25 - silna koncentracja.

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

Wartości LQ zostały zaprezentowane na mapach powiatów i podregionów w formie kartogramów oraz w tabeli, przy użyciu skali barwnej. Analiza wskaźnika lokalizacji dla sektora *Technologie i usługi przyszłości* wskazuje na silnie zróżnicowaną przestrzennie koncentrację działalności gospodarczej w województwie zachodniopomorskim. Najwyższe wartości LQ, świadczące o silnej koncentracji tej branży w strukturze lokalnej gospodarki ($LQ > 1,25$), odnotowano w mieście Szczecin (1,52) i powiecie polickim (1,44). Warto zauważyć, że powiaty te stanowią zaplecze technologiczne i akademickie regionu. W większości pozostałych powiatów wartości LQ kształtują się poniżej 1, co oznacza, że działalność związana z technologiami i usługami przyszłości nie odgrywa tam dominującej roli gospodarczej. Dotyczy to zwłaszcza powiatów łobeskiego (0,46), czy kamieńskiego (0,47). Na poziomie podregionów najwyższą koncentrację działalności w obszarze IS notuje się w Szczecinie (1,52) oraz w Pasie Metropolitalnym (0,97).

Wyniki analizy wskazują na kształtowanie się kilku lokalnych biegunów rozwoju, przede wszystkim w Szczecinie i jego najbliższym otoczeniu, które mogą stać się podstawą dalszego wzmacniania specjalizacji regionalnej. Kontynuacja inwestycji, rozwój wsparcia infrastrukturalnego oraz pogłębianie współpracy między ośrodkami charakteryzującymi się wysokim wskaźnikiem LQ mogą sprzyjać wzrostowi innowacyjności i konkurencyjności województwa zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej.

Mapa 3. Wskaźnik koncentracji podmiotów wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2025 roku w podziale na powiaty i podregiony



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

Tabela 4. Wskaźnik koncentracji podmiotów wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2025 roku w podziale na branże, powiaty i podregiony – część 1
– kolorystyka zgodna z mapą nr 3

Powiat/podregion	IS	26	33	58	61	62	63
Szczecin	1,52	1,48	1,29	1,99	1,49	1,75	2,01
Szczecin	1,52	1,48	1,29	1,99	1,49	1,75	2,01
Pas Metropolitalny	0,97	1,18	0,96	0,88	0,89	0,96	0,63
goleniowski	0,79	0,87	0,87	0,57	0,76	0,63	0,43
gryfiński	0,54	0,49	0,43	0,22	0,65	0,51	0,42
policki	1,44	2,48	1,12	1,70	0,99	1,64	0,88
stargardzki	0,91	0,55	1,23	0,72	1,06	0,84	0,66
Nadmorski	0,61	0,20	0,46	0,43	0,59	0,43	0,53
Świnoujście	0,68	0,23	0,20	0,31	0,71	0,44	0,60
gryficki	0,49	0,00	0,31	0,00	0,94	0,31	0,46
kamieński	0,47	0,19	0,33	0,25	0,42	0,34	0,73
kołobrzeski	0,72	0,32	0,73	0,83	0,42	0,56	0,42
Południowy	0,61	0,35	0,36	0,74	0,68	0,46	0,35
choszczeński	0,63	0,35	0,31	0,46	0,62	0,46	0,35
myśliborski	0,61	0,20	0,35	0,54	1,07	0,45	0,45
pyrzycki	0,53	1,08	0,31	0,95	0,63	0,37	0,21
walecki	0,66	0,00	0,46	1,05	0,23	0,55	0,32
Centralny	0,55	1,30	0,99	0,10	0,74	0,39	0,23
białogardzki	0,62	2,70	0,52	0,39	1,45	0,53	0,24
drawski	0,53	0,72	0,83	0,00	0,63	0,40	0,24
łobeski	0,46	0,00	0,74	0,00	0,38	0,27	0,26
świdwiński	0,56	1,56	1,89	0,00	0,41	0,32	0,19
Północno-wschodni	0,90	0,87	1,34	0,48	0,92	0,80	0,78
Koszalin	1,18	0,84	1,82	0,89	0,81	1,10	1,11
koszaliński	0,67	0,69	0,75	0,23	0,45	0,65	0,27
sławieński	0,49	0,45	0,58	0,29	0,88	0,36	0,53
szczecinecki	0,85	1,46	1,57	0,00	1,68	0,66	0,80

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 5. Wskaźnik koncentracji podmiotów wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2025 roku w podziale na branże, powiaty i podregiony – część 2
– kolorystyka zgodna z mapą nr 3

Powiat/podregion	70	71	72	74	86	95
Szczecin	1,53	1,43	1,82	1,32	1,23	1,22
Szczecin	1,53	1,43	1,82	1,32	1,23	1,22
Pas Metropolitalny	1,02	0,99	0,87	1,01	0,96	0,85
goleniowski	0,95	0,87	1,09	0,90	0,86	0,63
gryfiński	0,45	0,65	0,56	0,64	0,38	0,44
policki	1,57	1,39	1,33	1,34	1,33	1,02
stargardzki	0,88	0,91	0,45	1,02	1,04	1,11
Nadmorski	0,75	0,60	0,45	0,67	0,92	0,55

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

Powiat/podregion	70	71	72	74	86	95
Świnoujście	0,88	0,78	0,48	0,78	0,75	0,79
gryficki	0,43	0,47	0,49	0,48	1,16	0,24
kamieński	0,58	0,50	0,27	0,55	0,47	0,52
kołobrzeski	0,97	0,65	0,51	0,79	1,10	0,64
Południowy	0,58	0,67	0,91	0,70	0,84	0,78
choszczeński	0,57	0,81	0,24	0,59	0,90	1,19
myśliborski	0,59	0,63	0,84	0,74	0,79	0,89
pyrzycki	0,40	0,54	1,48	0,66	0,80	0,49
wątecki	0,69	0,71	1,09	0,77	0,87	0,54
Centralny	0,42	0,56	0,37	0,65	0,84	1,11
białogardzki	0,54	0,54	0,62	0,57	0,95	1,11
drawski	0,39	0,57	0,16	0,71	0,64	1,13
łobeski	0,37	0,51	0,59	0,45	0,84	1,45
świdwiński	0,38	0,60	0,21	0,80	0,98	0,84
Północno-wschodni	0,77	0,99	0,55	1,04	0,88	1,26
Koszalin	1,06	1,31	0,87	1,37	1,07	1,36
koszaliński	0,59	0,76	0,24	0,78	0,60	0,99
sławieński	0,43	0,51	0,61	0,53	0,66	0,83
szczecinecki	0,62	0,92	0,12	1,01	0,95	1,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

4. Charakterystyka kompetencji i kwalifikacji zawodowych dla danej ISWZP oparta na przeprowadzonych badaniach

W ramach przeprowadzonych analiz oraz badań jakościowych i ilościowych wśród pracodawców oraz instytucji działających w branżach wpisujących się w daną IS zidentyfikowano zestawy kluczowych kompetencji i kwalifikacji zawodowych, niezbędnych do wykonywania zawodów ocenianych jako strategiczne z punktu widzenia rozwoju specjalizacji.

Zestawy kompetencji przygotowano w oparciu o struktury dostępne w Europejskiej Klasyfikacji Kompetencji, Kwalifikacji i Zawodów (ESCO), w przypadkach, gdy dla danego zawodu lub stanowiska pracy istniał przypisany profil kompetencyjny. Kompetencje zostały przyporządkowane do trzech podstawowych kategorii:

- kwalifikacje,
- kompetencje twarde,
- kompetencje miękkie.

Ponadto, w odniesieniu do zawodów objętych analizą, wskazano ścieżki nabywania kwalifikacji (np. szkoły branżowe, kursy, uczelnie techniczne, certyfikaty zawodowe).

Zidentyfikowane zawody należą do następujących wielkich grup zawodów według klasyfikacji KZiS 2025:

- Specjaliści,
- Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy.

Na podstawie analizy dwudziestu kart zawodów kluczowych dla Inteligentnej Specjalizacji *Technologie i usługi przyszłości*, można opracować uogólnioną charakterystykę wymaganych kompetencji i kwalifikacji zawodowych.

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy wspólne dla tych profesji:

- Większość analizowanych zawodów cechuje się niskim lub umiarkowanym poziomem zagrożenia automatyzacją. Wynika to z faktu, że opierają się one w dużej mierze na interakcjach międzyludzkich, kreatywności, elastyczności oraz umiejętności rozwiązywania złożonych problemów, czyli kompetencjach trudnych do zastąpienia przez technologie.

– Charakterystyka kompetencji i kwalifikacji zawodowych dla danej ISWZP oparta na przeprowadzonych badaniach –

- Umiarkowana/wysoka dynamika zmian wymagań: Większość zawodów wykazuje umiarkowaną lub wysoką dynamikę zmian w zakresie wymaganych kompetencji i kwalifikacji. Sugeruje to konieczność ciągłego doskonalenia i adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych.

Uogólniona charakterystyka kompetencji i kwalifikacji dla IS:

Kompetencje miękkie stanowią fundament dla zawodów w obszarze technologii i usług przyszłości, często wskazywane jako kluczowe obszary przyszłych zmian. Do najczęściej wymienianych należą:

- Umiejętność analitycznego myślenia, która jest absolutnie fundamentalna w branżach opartych na technologiach i usługach przyszłości, gdzie pracownicy nie tylko muszą rozwiązywać skomplikowane problemy, ale również nieustannie analizować duże zbiory danych, specyfikacje oprogramowania, czy identyfikować wymagania techniczne i biznesowe.
- Umiejętność organizacji pracy własnej, czyli zdolność do efektywnego zarządzania czasem, zasobami i priorytetami w celu samodzielnego realizowania zadań i osiągnięcia celów. Obejmuje planowanie, priorytetyzację, samodyscyplinę i skuteczność w działaniu.
- Otwartość na rozwój kompetencji zawodowych, która ma kluczowe znaczenie w obliczu dynamicznych zmian rynkowych, pozwalając sprostać nowym wymaganiom i trendom.
- Sumienność, fundamentalna dla rzetelnego wykonywania obowiązków i sprawnego reagowania w dynamicznych sytuacjach.

Kompetencje twarde są niezbędne do wykonywania specyficznych zadań w branży, a ich zakres często ewoluuje. W kontekście technologii i usług przyszłości, wiele zawodów wymaga m.in. umiejętności dbania o zrozumienie potrzeb użytkowników. Kluczowe są również:

- Umiejętność określania wymagań technicznych to cecha niezastąpiona dla projektantów, architektów systemów czy specjalistów, gdzie kluczowe jest przełożenie potrzeb użytkowników i celów biznesowych na konkretne parametry, funkcjonalności oraz założenia projektowe systemów, produktów lub usług,
- Umiejętność obsługi nowych technologii i rozwiązań cyfrowych – kompetencja ta zyskuje coraz większe znaczenie w zawodach branży

ICT, ponieważ warunkuje sprawne funkcjonowanie w środowisku opartym na szybko zmieniających się narzędziach, platformach i modelach pracy. Obejmuje ona nie tylko gotowość do korzystania z nowych systemów, aplikacji i środowisk cyfrowych, ale także zdolność do szybkiego uczenia się ich funkcjonalności oraz wdrażania ich w praktyce zawodowej.

- Biegłość w korzystaniu z zaawansowanych narzędzi programistycznych i systemów analitycznych jest wskazywana jako jeden z najważniejszych kompetencji. Staje się ona kluczowa dla projektowania, rozwijania i optymalizowania nowoczesnych usług oraz systemów cyfrowych.
- Kompetencje językowe są coraz częściej postrzegane jako istotny obszar przyszłym zmian w branży, szczególnie w kontekście współpracy międzynarodowej, pracy w rozproszonych zespołach projektowych oraz korzystania z globalnych źródeł wiedzy technicznej. W praktyce kompetencje językowe zwiększają także możliwości rozwoju zawodowego i uczestnictwa w międzynarodowych projektach technologicznych.

Wśród **kwalifikacji zawodowych** znaczenie certyfikatów i kursów specjalistycznych jest wysokie, uzupełniając wykształcenie formalne o konkretne, praktyczne umiejętności niezbędne w dynamicznie zmieniających się branżach. Wykształcenie kierunkowe jest często wymagane jako minimum (np. w zawodzie: analityk systemów teleinformatycznych, bioinformatyk i elektronik), ale jego znaczenie spada na tle rosnącej wagi doświadczenia i certyfikatów.

Doświadczenie zawodowe (także spoza branży) jest powszechnie i niezmiennie jednym z najważniejszych czynników decydujących o możliwości wykonywania zawodu. Choć nadal jest ważne, w niektórych zawodach nieco straci na znaczeniu, co może świadczyć o tym, że większy nacisk będzie kładziony na efekty pracy i biegłość w rozwiązywaniu problemów niż sam staż zawodowy. Długość stażu pracy na stanowisku dla części zawodów ma coraz mniejsze znaczenie.

Podsumowując, branże w ramach ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* poszukują pracowników, którzy są wszechstronni, gotowi do ciągłego rozwoju, posiadają dobrze rozwinięte umiejętności miękkie i są elastyczni w dostosowywaniu się do zmieniających się oczekiwań rynku i trendów technologicznych.

5. Charakterystyki kluczowych zawodów

Każda z kart zawodów została przygotowana według wspólnej struktury, która pozwala na łatwe porównanie kluczowych informacji między różnymi profesjami. W niniejszym rozdziale zamieszczono wyjaśnienie, co oznaczają poszczególne elementy opisu – od charakterystyki zawodu, przez wymagane kompetencje i kwalifikacje, aż po analizę popytu i podaży na rynku pracy. Dzięki temu użytkownik karty może lepiej zrozumieć nie tylko profil zawodowy, ale też źródło pochodzenia poszczególnych informacji.

Charakterystyka zawodu, branże związane z zawodem, zawody pokrewne, warunki pracy, wynagrodzenie², ścieżki zdobywania zawodu, przykładowe ścieżki kariery, szacowany czas zdobywania kompetencji i kwalifikacji, minimalne warunki wykształcenia, specjalistyczne stanowiska pracy związane z zawodem, stowarzyszenia/organizacje zrzeszające – informacje oparte na analizie danych zastanych, badaniu CAWI i FGI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP) oraz panelach ekspertów realizowanych od stycznia do marca 2026 roku.

Poziom zagrożenia automatyzacją – wykorzystano trzy komplementarne źródła informacji:

- Analizę danych zastanych – model Freya i Osborne'a, dalej: model FiO (2013), który jest kluczową analizą wpływu automatyzacji na rynek pracy. Model ten opiera się na trzech filarach: analiza zawodów ze względu na wymagania do ich wykonywania inteligencją społeczną, kreatywność (inteligencją twórczą) oraz zdolności postrzegania i zręczność manualną. Zadania wymagające powyższych cech są określane jako "niepodatne na automatyzację".
- Badanie CAWI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw ISWZP.
- Panele ekspertów realizowane od stycznia do marca 2026 roku.

Dynamika zmiany wymagań (%) – dane pozyskane w ramach badania CAWI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP realizowane od stycznia do marca 2026. Symbol „%” oznacza procent respondentów,

² Wynagrodzenie zostało określone na podstawie badania ilościowego zrealizowanego wśród przedstawicieli przedsiębiorstw. Podane wartości stanowią średnią wynagrodzeń, natomiast przedział wynagrodzenia wyznaczony jest przez pierwszy kwartyl (Q1) jako wartość dolną oraz trzeci kwartyl (Q3) jako wartość górną dla każdego zawodu

którzy wskazali jedną z trzech możliwych odpowiedzi: wysoka, umiarkowana, stabilna na pytanie: „W jakim stopniu, według Pana/Pani, wymagania dotyczące kompetencji i kwalifikacji zawodowych w kluczowych zawodach będą się zmieniać w ciągu najbliższych 5 lat?”. Wykorzystano również panele ekspertów, podczas których każdy zawód przypisano do jednej z trzech kategorii dynamiki kompetencyjnej (zawód o wysokiej dynamice zmian, zawód o umiarkowanej dynamice zmian, zawód stabilny kompetencyjnie).

Kompetencje zawodowe twarde i miękkie – dla każdego zawodu przypisano zestaw kompetencji zawodowych twardych i miękkich, odnosząc się do zasobów Europejskiej klasyfikacji umiejętności, kompetencji, kwalifikacji i zawodów (ESCO). W przypadku, gdy nie było możliwości znalezienia odpowiednika kompetencji w zasobach ESCO, identyfikowano kompetencje wykraczające poza ESCO (z adnotacją: „nie mieści się w ramach ESCO”). Dobór kompetencji zawodowych opierał się na analizie danych zastanych, wynikach badania CAWI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP, wywiadów grupowych (FGI) oraz paneli eksperckich. Dodatkowo zastosowano metodę delficką. Wyniki zaprezentowano w formie tabelarycznej. Zachowano spójną kolejność pozycji po obu stronach zestawienia, co umożliwiła szybką identyfikację zmian i trendów kompetencyjnych. Przy prognozie do 2031 roku w wybranych kompetencjach zastosowano gwiazdki (*), które oznaczają, że pojawiły się one także w prognozie predykcyjnej, opartej na modelach statystycznych, które analizują dane historyczne, trendy i zależności między zmiennymi, aby przewidzieć przyszłe zjawiska. Dodatkowe kompetencje wynikające z prognozy predykcyjnej zostały umieszczone w osobnej ramce pod tabelą. Jeśli takiej ramki nie ma przy danej grupie kompetencji, oznacza to, że poza wymienionymi w tabeli nie zidentyfikowano innych istotnych kompetencji w tej kategorii.

Kwalifikacje zawodowe – dla każdego z zawodów kluczowych przypisano zestaw kwalifikacji zawodowych, opracowany na podstawie przyjętego, jednolitego schematu. Wykorzystano analizę desk research, badania CAWI wśród pracodawców z branż ISWZP, wywiady grupowe (FGI) oraz panele ekspertów. Dodatkowo zastosowano metodę delficką.

Aktualny i przyszły popyt – zapotrzebowanie na pracowników zostało ocenione przez przedsiębiorców w badaniu CAWI – respondenci oceniali przeszłe (zmiana na przestrzeni ostatnich 5 lat), obecne oraz przyszłe (do 2031 roku) zapotrzebowanie. Wyniki odniesiono do skali od -2 do 2, gdzie wartości odpowiadają ocenom:

Tabela 6. Skala interpretacji ocen zapotrzebowania na pracowników w przeszłości (ostatnie 5 lat), obecnie oraz w przyszłości (do 2031 roku)

Ocena przeszłego popytu	Ocena obecnego popytu	Przewidywania dotyczące przyszłego popytu
Zdecydowany spadek (-2,00 do -1,10)	Bardzo małe zapotrzebowanie (-2,00 do -1,10)	Zdecydowany spadek (-2,00 do -1,10)
Umiarkowany spadek (-1,09 do -0,30)	Małe zapotrzebowanie (-1,09 do -0,30)	Umiarkowany spadek (-1,09 do -0,30)
Stabilność lub brak wyraźnych zmian (-0,29 do 0,29)	Przeciętne zapotrzebowanie (-0,29 do 0,29)	Stabilność lub brak wyraźnych zmian (-0,29 do 0,29)
Umiarkowany wzrost (0,30 do 1,09)	Duże zapotrzebowanie (0,30 do 1,09)	Umiarkowany wzrost (0,30 do 1,09)
Zdecydowany wzrost (1,10 do 2,00)	Bardzo duże zapotrzebowanie (1,10 do 2,00)	Zdecydowany wzrost (1,10 do 2,00)

Źródło: opracowanie własne

Dane skonfrontowano z opiniami uczestników wywiadów FGI, paneli ekspertów i metody delfickiej.

Mapowanie popytu na pracowników – wykorzystano dane z ofert pracy zgłoszonych w województwie od 2015 roku (co nadało kontekstu historycznego), jak i dane dotyczące podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w REGON, bezpośrednio powiązanych z grupą zawodową. Prognozy popytu opracowano na podstawie modelu ekonometrycznego do roku 2031. Kolor na mapie odzwierciedla aktualny popyt na pracowników. Przykładowo, jeśli obecny popyt w danym powiecie wynosi 1,05, oznacza to, że stosunek liczby ofert pracy do aktywnych podmiotów gospodarczych w tym powiecie jest bardzo wysoki. Odniesienie do przyszłego popytu zaprezentowano przy wykorzystaniu oznaczeń (strzałek). Wskaźnik przyszłego zapotrzebowania odzwierciedla różnicę pomiędzy prognozowanym na 2031 rok a aktualnym poziomem popytu na pracowników. Jeśli prognoza zmian wskazuje na wartość 0,60, to zgodnie ze skalą oznacza to duży wzrost popytu, czyli w perspektywie do 2031 roku

zapotrzebowanie na pracowników w danej lokalizacji istotnie wzrosło względem obecnego poziomu.

Tabela 7. Ocena obecnego oraz przyszłego zapotrzebowaniu na pracowników

Ocena obecnego popytu	Przewidywania dotyczące przyszłego popytu
Bardzo niski (0 do 0,25)	Duży spadek (poniżej -0,50)
Niski (0,26 do 0,50)	Spadek (-0,50 do -0,11)
Średni (0,51 do 0,75)	Stabilizacja (-0,10 do 0,10)
Wysoki (0,76 do 1,00)	Wzrost (0,11 do 0,50)
Bardzo wysoki (1,01 i więcej)	Duży wzrost (0,51 i więcej)

Źródło: opracowanie własne

Aktualna i przyszła podaż – podaż została oceniona przez przedsiębiorców w badaniu CAWI - respondenci oceniali obecną oraz przyszłą (do 2031 roku) dostępność pracowników. Wyniki odniesiono do skali od -2 do 2, gdzie wartości odpowiadają poniższym ocenom:

Tabela 8. Skala interpretacji ocen podaży absolwentów obecnie oraz w przyszłości (do 2031 roku)

Ocena obecnej podaży	Przewidywania dotyczące przyszłej podaży
Bardzo trudno dostępny (-2,00 do -1,10)	Zdecydowany spadek (-2,00 do -1,10)
Trudno dostępny (-1,09 do -0,30)	Umiarkowany spadek (-1,09 do -0,30)
Przeciętnie dostępny (-0,29 do 0,29)	Stabilność lub brak wyraźnych zmian (-0,29 do 0,29)
Łatwo dostępny (0,30 do 1,09)	Umiarkowany wzrost (0,30 do 1,09)
Bardzo łatwo dostępny (1,10 do 2,00)	Zdecydowany wzrost (1,10 do 2,00)

Źródło: opracowanie własne

Mapowanie podaży pracowników – dane dotyczące aktualnej i przyszłej podaży opracowano w oparciu o liczbę absolwentów szkół ponadpodstawowych (z okresu od roku szkolnego 2015/2016 do 2024/2025), jak i absolwentów uczelni (z okresu od roku akademickiego 2013/2014 do 2024/2025). Wyniki prognozy sformułowano na podstawie modelu szeregów czasowych do roku 2030/2031. Kolor na mapach odzwierciedla udział absolwentów danego powiatu w łącznej liczbie absolwentów województwa (rok 2024/2025). Przykładowo, jeśli obecna podaż w danym powiecie wynosi 15%, oznacza to, że 15% wszystkich absolwentów w województwie (rok 2024/2025) pochodzi z tego powiatu. Strzałkami i wartościami procentowymi przedstawiono prognozowaną zmianę w perspektywie do 2030/2031 roku. Jeśli przyszła podaż wynosi 30%,

oznacza to, że udział absolwentów z tego powiatu w ogólnej liczbie absolwentów województwa w roku 2030/2031 wzrośnie o 30%.

Tabela 9. Ocena obecnej oraz przyszłej podaży absolwentów (w %)

Ocena obecnej podaży	Przewidywania dotyczące przyszłej podaży
Bardzo niska (0-4%)	Duży spadek (poniżej -50%)
Niska (5-9%)	Spadek (-50% do -11%)
Średnia (10-14%)	Stabilizacja (-10% do 10%)
Wysoka (15-19%)	Wzrost (11% do 50%)
Bardzo wysoka (20% i więcej)	Duży wzrost (51% i więcej)

Źródło: opracowanie własne

Opis poszczególnych metod badawczych znajduje się w rozdziale pn. „Metodyka badania”.

213109 Bioinformatyk



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Bioinformatyk analizuje i przetwarza dane medyczne i biochemiczne, tworzy komputerowe bazy danych genów i ich mutacji oraz określa mutacje genów i chorób genetycznych przy pomocy markerów DNA. Współpracuje z laboratoriami genetycznymi, farmaceutycznymi i firmami produkującymi sprzęt diagnostyczny. Projektuje i wdraża algorytmy analizy sekwencji genomowych (NGS, whole-genome sequencing), proteomiki i transkryptomiki. Korzysta ze specjalistycznych narzędzi i języków programowania (Python, R, Bioconductor, BLAST, Galaxy). Zarządza dużymi zbiorami danych biologicznych (big data) w środowiskach HPC i chmurowych. Uczestniczy w projektach badawczych z zakresu medycyny spersonalizowanej, onkogenomiki i farmakogenomiki. Dbą o zgodność przetwarzania danych genetycznych z regulacjami ochrony danych (RODO, wymogi etyczne badań klinicznych).

Eksperti: Bioinformatyka to nowa dziedzina wymagająca specjalistycznej wiedzy i zaawansowanego sprzętu.

ZAWODY POKREWNE

213102 Biochemik

213103 Biofizyk

213104 Bioinżynier

213105 Biolog

213106 Biotechnolog

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca głównie stacjonarna, z możliwością wykonywania części zadań w trybie zdalnym oraz hybrydowym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale występują również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca realizowana przy komputerze, często w środowisku biurowym lub badawczym, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z realizacją projektów badawczych, analizą danych genetycznych lub współpracą z zespołami interdyscyplinarnymi;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, dostęp do szkoleń technologicznych, możliwość pracy zdalnej.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7 000 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 5 000 – 7 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: biologiczne, informatyczne Studia wyższe: bioinformatyka, biotechnologia
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: Python/R dla biologów, analiza danych genomowych, narzędzia bioinformatyczne (np. BLAST, GATK), metody statystyczne w biologii, uczenie maszynowe w analizie danych biologicznych Certyfikaty: szkolenia z analizy danych biologicznych, staże w instytutach naukowych

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	młodszy bioinformatyk → bioinformatyk → starszy specjalista ds. analiz bioinformatycznych
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	bioinformatyk → lider zespołu analitycznego / projektant bioalgorytmów → kierownik działu bioinformatyki lub R&D bioinformatyk → konsultant ds. analiz danych biologicznych / doradca naukowy → wykładowca akademicki lub naukowiec

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (profil biologiczny lub informatyczny) + kursy specjalistyczne (Python/R dla biologów, analiza danych genomowych, narzędzia bioinformatyczne, metody statystyczne).

3-5 lat: studia wyższe z bioinformatyki lub biotechnologii + staże i szkolenia z analizy danych biologicznych.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie ogólnokształcące lub techniczne jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z bioinformatyki, biotechnologii.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Panel ekspertów: stabilna dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność przeprowadzania analizy danych	✓	✓
Umiejętność analizowania danych naukowych	✓	
Umiejętność korzystania z baz danych	✓	
Umiejętność stosowania metod naukowych	✓	✓
Umiejętność gromadzenia danych biologicznych	✓	✓

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	✓
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓*
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Sumienność	✓	✓
Komunikatywność	✓	

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje miękkie np. umiejętność organizacji pracy własnej oraz umiejętność pracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie bioinformatyk do 2031 roku wykształcenie kierunkowe pozostanie bardzo ważne, podobnie jak znaczenie doświadczenia zawodowego, szczególnie w pracy z danymi biologicznymi. Znaczenie certyfikatów zawodowych, choć będzie nadal istotne, może nieco osłabnąć. Oczekiwany staż pracy w zawodzie może nieznacznie wzrosnąć, ponieważ doświadczenie praktyczne w projektach badawczych stanie się bardziej cenione. Praca w tym zawodzie wymagać będzie coraz większej elastyczności i zdolności do adaptacji do nowych narzędzi i rozwiązań w dziedzinie analizy danych biologicznych.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na bioinformatyków w regionie wykazywało umiarkowany wzrost (0,42). Obecnie obserwuje się przeciętne zapotrzebowanie na ten zawód (0,25). Prognozy do 2031 roku wskazują na umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,68). Dane wskazują, że mimo dotychczasowej stabilności sytuacji na rynku pracy dla bioinformatyków, w najbliższych latach można oczekiwać wyraźnego wzrostu zapotrzebowania oraz coraz większych możliwości zatrudnienia w tej dziedzinie.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym wzroście popytu mimo wszystko jest to dziedzina o wysokim potencjale automatyzacji, argumentując, że jest to głównie przetwarzanie danych, co może ograniczać zapotrzebowanie na nowych pracowników. Jednak przeważa opinia, że zawód ten będzie się rozwijał jako niezbędne wsparcie dla sektora naukowego.

Ekspertcy: Rozwój zapotrzebowania jest przewidywany ze względu na postępy w terapii genowej oraz rosnącą rolę nowoczesnej dokumentacji medycznej i medycyny konwencjonalnej.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie bioinformatyk. W 2026 roku w przypadku tego zawodu w każdej lokalizacji liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 0. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert nie musi oznaczać braku realnego popytu na bioinformatyków – wiele rekrutacji odbywa się w ramach projektów badawczo-rozwojowych, grantów uczelnianych czy na zasadzie umów o dzieło i samozatrudnienia, często realizowanych zdalnie i niepublikowanych w urzędowych bazach. Choć obecnie trudno prognozować wyraźny wzrost popytu, zawód ten może zyskać na znaczeniu wraz z rozwojem sektora biotechnologii, medycyny spersonalizowanej oraz analiz dużych zbiorów danych biologicznych, dlatego warto kontynuować monitoring tego segmentu rynku.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność bioinformatyków w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,32, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy do 2031 roku przewidują utrzymanie tej korzystnej sytuacji (0,32), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w najbliższych latach.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie bioinformatyk wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: bioinformatyka).

W całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna.

Mimo że podaż bioinformatyków jest stabilna, zawód ten uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rosnące znaczenie analizy danych biologicznych w biotechnologii i medycynie spersonalizowanej oraz potencjał rozwoju sektora life science w regionie.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista analizy danych biologicznych

Obowiązki: przetwarzanie dużych zbiorów danych biologicznych (np. RNA-Seq, mikroarray), tworzenie raportów i wizualizacji wyników.

Wymagania: znajomość języków R lub Python, umiejętność analizy statystycznej, rozumienie biologii molekularnej.

Różnice: koncentruje się na statystyce i analizie danych – mniej zaawansowane bioalgorytmy.

Ścieżka kariery: Analityk danych → Bioinformatyk → Lider zespołu analitycznego.

Bioinformatyk w przemyśle farmaceutycznym

Obowiązki: analiza danych z badań klinicznych i przedklinicznych, wsparcie w projektowaniu leków, modelowanie molekularne.

Wymagania: znajomość bioinformatyki strukturalnej, narzędzi molekularnych i baz danych biologicznych.

Różnice: ukierunkowanie na wsparcie R&D – praca blisko zespołów farmaceutycznych.

Ścieżka kariery: Bioinformatyk → Bioinformatyk senior → Kierownik bioinformatyki.

Specjalista ds. analizy danych omicznych

Obowiązki: analiza i integracja danych z różnych poziomów biologicznych: genomika, transkryptomika, proteomika, metabolomika.

Wymagania: doświadczenie z narzędziami omicznymi, znajomość pipeline'ów analitycznych i baz danych biologicznych.

Różnice: szerokie spektrum danych biologicznych – wymaga interdyscyplinarnego podejścia.

Ścieżka kariery: Specjalista omics → Naukowiec danych biologicznych → Kierownik projektów omicznych.

Specjalista ds. sekwencjonowania i analizy genomowej

Obowiązki: przygotowanie danych do sekwencjonowania (NGS), analiza wariantów genetycznych, interpretacja mutacji w kontekście chorób.

Wymagania: znajomość narzędzi do analizy NGS (np. GATK, BWA), pracy z FASTQ, VCF.

Różnice: specjalizacja ściśle związana z genetyką kliniczną i genomiką populacyjną.

Ścieżka kariery: Bioinformatyk genomowy → Ekspert NGS → Koordynator diagnostyki molekularnej.

Bioinformatyk w firmie biotechnologicznej

Obowiązki: rozwój narzędzi bioinformatycznych, integracja analiz genetycznych z systemami klinicznymi, współpraca z zespołami IT i badawczymi.

Wymagania: programowanie (np. Python, Bash), systemy HPC, pipeline'y bioinformatyczne.

Różnice: praca produktowa i usługowa – nastawiona na rozwój oprogramowania i usług bioinformatycznych.

Ścieżka kariery: Bioinformatyk → Inżynier bioinformatyki → Product Owner (R&D IT).

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting)

i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

72 - Badania naukowe i prace rozwojowe

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Bioinformatyczne (PTBI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Bioinformatyk - Mapa karier](#)
- [Bioinformatyk – Edycja I 2025 rok](#)

215302 Technolog inżynierii telekomunikacyjnej



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Technolog inżynierii telekomunikacyjnej opracowuje i rozwija technologie wytwarzania urządzeń telekomunikacyjnych oraz odpowiada za ich prawidłowe wdrożenie rynkowe. Projektuje i optymalizuje procesy produkcyjne urządzeń sieciowych – routerów, switchy, urządzeń radiowych 5G/6G i anten. Opracowuje dokumentację technologiczną i specyfikacje produkcyjne. Przeprowadza testy i walidacje urządzeń zgodnie z normami telekomunikacyjnymi (ETSI, ITU, 3GPP). Nadzoruje wdrożenia nowych technologii transmisji danych, w tym sieci 5G, łączności satelitarnej i technologii brzegowych (Edge Computing). Współpracuje z działami R&D, produkcji i certyfikacji. Śledzi zmiany regulacyjne i normalizacyjne w sektorze telekomunikacji (BEREC, UKE).

Eksperci: Technolog inżynierii telekomunikacyjnej łączy wiedzę techniczną z praktycznymi umiejętnościami wdrażania i utrzymania nowoczesnych systemów łączności.

ZAWODY POKREWNE

215301 Inżynier telekomunikacji

215303 Inżynier teleinformatyk

215390 Pozostali inżynierowie telekomunikacji

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca głównie stacjonarna, z możliwością wykonywania części obowiązków w trybie zdalnym lub hybrydowym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę; umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie pojawiają się rzadziej;
- praca może obejmować opracowywanie rozwiązań technologicznych w zakresie transmisji danych, konfigurację i testowanie urządzeń sieciowych oraz nadzór nad wdrażaniem infrastruktury;
- możliwe są okresy intensywnej pracy przy rozbudowie sieci lub wdrażaniu nowych systemów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, udział w szkoleniach technicznych, dostęp do specjalistycznego sprzętu i narzędzi.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 9 000 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 000 – 9 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: telekomunikacyjne lub elektroniczne Studia wyższe (telekomunikacja, elektronika i telekomunikacja, inżynieria sieci)
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: CCNA, CCNP, CCNA Security, CompTIA Network+, kursy światłowodowe (FTTH/PON, MPLS/QoS)

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik / instalator systemów telekomunikacyjnych → technolog inżynierii telekomunikacyjnej → starszy specjalista / inspektor nadzoru technicznego
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	technolog → projektant infrastruktury telekomunikacyjnej → kierownik projektów lub zespołu technicznego technolog telekomunikacyjny → doradca techniczny / ekspert branżowy → wykładowca lub konsultant ds. wdrożeń

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum telekomunikacyjne lub elektroniczne + kursy branżowe (CCNA, CCNP, CCNA Security, CompTIA Network+, światłowody – FTTH/PON, MPLS/QoS).

3-5 lat: studia wyższe z zakresu telekomunikacji, elektroniki i telekomunikacji lub inżynierii sieci + praktyka zawodowa.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie techniczne: telekomunikacyjne lub elektroniczne jako minimum.
Preferowane: wyższe – licencjat lub magister w dziedzinie telekomunikacji lub inżynierii sieci.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJA



DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Panel ekspertów: wysoka dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność analizowania wymogów szerokości pasma sieci	✓	
Umiejętność określania wymagań technicznych	✓	✓*
Umiejętność projektowania sieci komputerowej	✓	
Umiejętność posługiwania się złożonym systemem komunikacyjnym	✓	✓
Umiejętność prowadzenia dziennika odczytów nadajnika	✓	✓

Prognoza predykcjna: Do 2031 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, takie jak umiejętność projektowania procesu oraz znajomość metod zapewniania jakości.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność komunikowania się z użytkownikami w celu zbierania danych o ich oczekiwaniach	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓*
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓*
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Sumienność	✓	✓

Prognoza predykcjna: Do 2031 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje miękkie, m.in. umiejętność pracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie technologa inżynierii telekomunikacyjnej doświadczenie zawodowe w pracy z systemami telekomunikacyjnymi nadal będzie miało największą wagę. Oczekiwany staż pracy w zawodzie ulegnie wydłużeniu, ponieważ systemy telekomunikacyjne stają się coraz bardziej złożone i wymagają długoterminowego doświadczenia. Certyfikaty zawodowe będą miały rosnące znaczenie, podczas gdy do 2031 roku mniej istotne będzie wykształcenie kierunkowe.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na technologów inżynierii telekomunikacyjnej w regionie wyraźnie wzrosło (0,74). Zdaniem respondentów obecnie popyt na ten zawód jest umiarkowanie duży (0,39), a prognozy do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,68). Dane wskazują, że zawód technologa inżynierii telekomunikacyjnej będzie nadal zyskiwał na znaczeniu, a perspektywy zatrudnienia w tej specjalności w najbliższych latach pozostaną bardzo korzystne.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym wzroście popytu technologów inżynierii telekomunikacyjnej muszą doskonalić się przez całe życie, aby pozostawać na bieżąco z trendami rynkowymi i sprawniej operować danymi technicznymi.

Ekspertcy: Zapotrzebowanie na technologów telekomunikacji rośnie wraz z rozwojem infrastruktury i zapotrzebowaniem na specjalistów do prac wdrożeniowych.

Ekspertcy uważają, że w tej konkretnej dziedzinie nie przewiduje się gwałtownych rewolucji, które mogłyby radykalnie zmienić rdzeń wymaganych umiejętności.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie technolog inżynierii telekomunikacyjnej. W 2026 roku w przypadku tego zawodu w każdej lokalizacji liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 0, za wyjątkiem m. Szczecin, gdzie odnotowano 1 ofertę pracy. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ogłoszeń nie odzwierciedla rosnącego popytu – przedsiębiorcy raportują umiarkowanie wysokie zapotrzebowanie i prognozują dalszy wzrost dzięki inwestycjom w sieci 5G i IoT, które do końca 2025 r. ponad stanowią 30% połączeń mobilnych w Europie. Warto więc śledzić rozwój infrastruktury cyfrowej i towarzyszące jej programy szkoleniowe.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

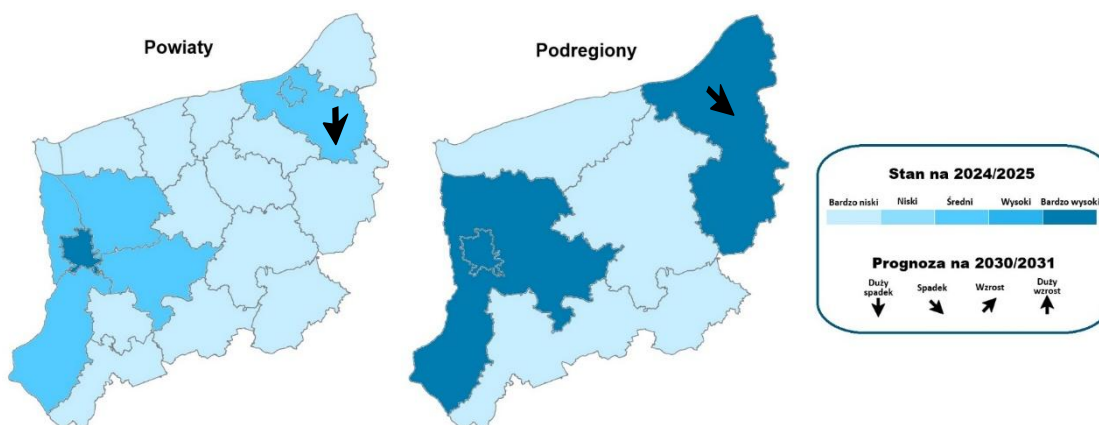
Obecna dostępność technologów inżynierii telekomunikacyjnej w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,74, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jak łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost dostępności (0,63). Oznacza to, że rekrutacja w tym zawodzie nie powinna stanowić problemu ani obecnie, ani w przyszłości.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie technolog inżynierii telekomunikacyjnej wynosiła 1. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunki: elektronika i telekomunikacja). W większości powiatów województwa prognozuje się utrzymanie stabilnej, choć relatywnie niskiej podaży. Największy spadek prognozuje się w powiecie koszalińskim.

Mimo prognozowanego spadku dostępności, zawód technolog inżynierii telekomunikacyjnej uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w budowie sieci 5G, IoT i infrastruktury cyfrowej, stanowiącej fundament transformacji przemysłowej i usługowej regionu.

Mapa 4. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu technolog inżynierii telekomunikacyjnej³



Źródło: Opracowanie własne

³ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Technolog telekomunikacyjny

Obowiązki: opracowywanie procesów produkcyjnych dla urządzeń i komponentów telekomunikacyjnych (np. routerów, przełączników, modemów), nadzorowanie ich wdrażania.

Wymagania: znajomość elektroniki, materiałoznawstwa, technologii produkcji SMT/THT.

Różnice: ukierunkowanie na technologię wytwarzania, nie na konfigurację czy eksploatację.

Ścieżka kariery: Młodszy technolog → Technolog → Starszy technolog → Kierownik działu R&D.

Inżynier telekomunikacji

Obowiązki: projektowanie i konfiguracja sieci telekomunikacyjnych (światłowodowych, radiowych, mobilnych), testowanie urządzeń i systemów.

Wymagania: wiedza z zakresu sieci teleinformatycznych, znajomość standardów (LTE, 5G, IP/MPLS), umiejętność pracy z oprogramowaniem inżynierskim.

Różnice: stanowisko bardziej systemowe – dotyczy wdrażania i projektowania infrastruktury.

Ścieżka kariery: Inżynier → Specjalista sieciowy → Kierownik ds. wdrożeń.

Specjalista ds. technologii telekomunikacyjnych

Obowiązki: analiza i rozwój technologii wykorzystywanych w urządzeniach transmisyjnych i przełącznikowych, śledzenie innowacji i wsparcie wdrożeń.

Wymagania: znajomość trendów rynkowych, umiejętność dokumentowania i wdrażania zmian technologicznych.

Różnice: stanowisko pomostowe między R&D a produkcją – skupione na technologicznych innowacjach.

Ścieżka kariery: Specjalista → Ekspert → Lider zespołu technologii.

Inżynier ds. systemów telekomunikacyjnych

Obowiązki: projektowanie, integracja i testowanie złożonych systemów telekomunikacyjnych (np. systemy radiowe dla przemysłu, wojska, kolei), analiza wymagań technicznych.

Wymagania: umiejętność pracy z dokumentacją techniczną, doświadczenie w integracji systemów.

Różnice: szeroki zakres obowiązków – od sprzętu po oprogramowanie sterujące.

Ścieżka kariery: Inżynier → Projektant systemowy → Architekt systemów.

Technolog systemów łączności

Obowiązki: rozwój i wdrażanie technologii produkcji urządzeń do komunikacji (np. centrale, repeatery, systemy VoIP), nadzór nad jakością komponentów.

Wymagania: znajomość mechanizmów łączności cyfrowej, norm jakościowych, inżynieria produkcji.

Różnice: specjalizacja w dziedzinie łączności – nacisk na kompatybilność i niezawodność urządzeń.

Ścieżka kariery: Asystent → Technolog → Ekspert ds. łączności.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Technolog inżynierii telekomunikacyjnej - Mapa karier](#)
- [Technolog inżynierii telekomunikacyjnej – Edycja I 2025 rok](#)

216606 Specjalista do spraw animacji multimedialnej (NEW)



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw animacji multimedialnej przygotowuje, opracowuje i tworzy kompozycje animowane i audiowizualne – przeznaczone do odtwarzania na urządzeniach multimedialnych, w sieci, grach i aplikacjach interaktywnych. Łączy umiejętności techniczne z kreatywnym podejściem, tworząc dynamiczne wizualizacje dostosowane do różnych platform. Projektuje animacje 2D i 3D z użyciem specjalistycznego oprogramowania (Adobe After Effects, Blender, Cinema 4D, Maya, Spine). Tworzy motion graphics, efekty specjalne (VFX) i animowane materiały marketingowe.

Eksperci: Jest to zawód, który traci na znaczeniu jako samodzielna profesja techniczna, stając się częścią szerszego warsztatu twórcy cyfrowego.

ZAWODY POKREWNE

216601 Grafik komputerowy DTP

216602 Grafik komputerowy multimedialny

216604 Projektant grafiki

216605 Projektant grafiki stron internetowych

251302 Projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych

343104 Technik fotografii i multimedialny

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana zarówno zdalnie, jak i stacjonarnie, z możliwością wykonywania obowiązków w trybie hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się głównie na podstawie umowy o pracę, nieco rzadziej występuje samozatrudnienie (B2B), a najrzadziej – umowa zlecenie;
- praca polega na tworzeniu, opracowywaniu oraz realizowaniu projektów animacji multimedialnych;
- możliwe intensywne okresy pracy związane z terminami wydania projektów lub aktualizacjami multimedialnymi;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, możliwość pracy zdalnej, finansowanie kursów i szkoleń w zakresie animacji.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 200 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 000 – 8 600 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum informatyczne / programistyczne / graficzne / grafiki i poligrafii cyfrowej Studia wyższe na kierunku informatyka / grafika komputerowa / animacja komputerowa
Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca	Kursy: Adobe After Effects, Adobe Animate, Adobe Premiere Pro, DaVinci Resolve, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator Certyfikaty: certyfikat Adobe Certified Professional (After Effects, Animate), certyfikat Autodesk Maya / 3ds Max

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	grafik → młodszy specjalista ds. animacji multimedialnej → starszy specjalista ds. animacji multimedialnej specjalista ds. animacji multimedialnej → kierownik działu
Ścieżka praktyczna	tester oprogramowania → specjalista ds. animacji multimedialnej

ZSZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

4-5 lat: technikum informatyczne lub graficzne (4 lata) + kursy Adobe + zdobywanie doświadczenia jako grafik. 7-8 lat: ścieżka przez studia wyższe (informatyka, grafika komputerowa lub animacja komputerowa).

Dodatkowe certyfikaty (Adobe Certified Professional, Autodesk Maya) – przygotowanie od kilku tygodni do kilku miesięcy. Awans na kierownika działu / lidera zespołu – zwykle po 4-7 latach doświadczenia.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wykształcenie średnie techniczne (technikum informatyczne, graficzne lub grafiki i poligrafii cyfrowej) jako minimum.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJA



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność tworzenia ruchomych obrazów	✓	✓
Umiejętność tworzenia animacji	✓	✓
Umiejętność tworzenia animowanych historii	✓	✓
Umiejętność analizowania scenariusza	✓	✓
Umiejętność dostosowywania dzieła do różnych środków przekazu	✓	

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność przestrzegania harmonogramu prac	✓	✓ *
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓ *
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich w tym zawodzie do 2031 roku wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej oraz umiejętności organizacji pracy własnej.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw animacji multimedialnej do 2031 roku kluczowe pozostanie doświadczenie w pracy nad projektami animacyjnymi oraz certyfikaty potwierdzające umiejętności w tej dziedzinie. Wykształcenie kierunkowe pozostanie ważne, ale jego rola nieco się zmniejszy na rzecz uprawnień potwierdzonych certyfikatami. Oczekiwany staż pracy w zawodzie może się nieznacznie skrócić, aczkolwiek liczyć się będzie doświadczenie w pracy z nowoczesnymi technologiami animacyjnymi.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw animacji multimedialnej w regionie umiarkowanie wzrosło (0,76). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,35), a prognozy do 2031 roku wskazują na dalszą umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,36). Dane sugerują stabilną sytuację i perspektywę zatrudnienia dla specjalistów do spraw animacji multimedialnej.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie specjaliści do spraw animacji multimedialnej jest profesją o niepewnej przyszłości, która silnie ewoluuje pod wpływem nowych technologii i automatyzacji.

Ekspertcy: Przewiduje się przyrost ofert pracy wynikający z ogólnego trendu wirtualizacji życia i rosnącej liczby powstających aplikacji multimedialnych.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalisty do spraw animacji multimedialnych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na specjalistę do spraw animacji multimedialnych pozostanie na zrównoważonym poziomie.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność specjalistów do spraw animacji multimedialnej w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,48, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,52). Oznacza to, że rekrutacja w tym zawodzie nie powinna stanowić problemu, zarówno obecnie, jak i w przyszłości.

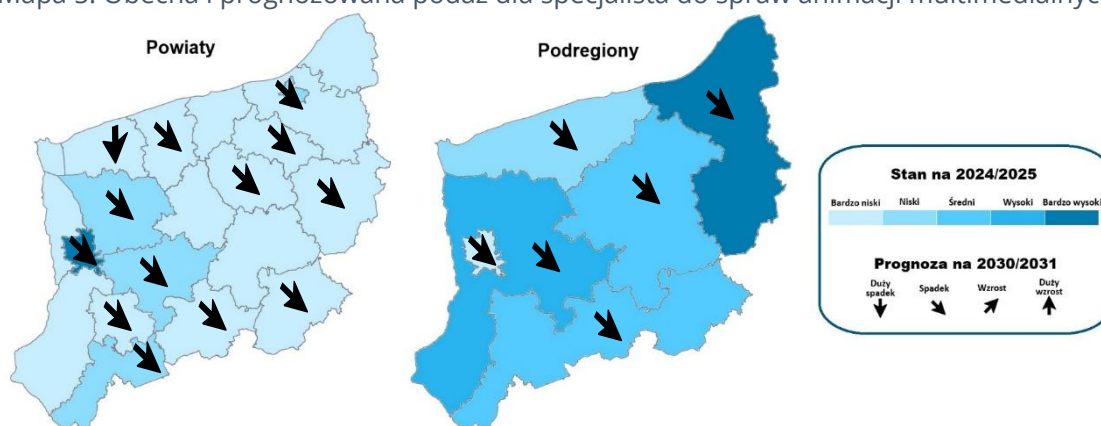
MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista do spraw animacji multimedialnych wynosiła 1. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, technik programista, Informatyka, Informatyka

i ekonometria, Informatyka w biznesie). W skali województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie kamieńskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży.

Mimo prognozowanego spadku podaży zawód specjalisty do spraw animacji multimedialnych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w zapewnieniu jakości i bezpieczeństwa systemów oraz wsparciu cyfryzacji i rozwoju e-usług.

Mapa 5. Obecna i prognozowana podaż dla specjalista do spraw animacji multimedialnych⁴



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Animator

Obowiązki: tworzenie animacji (np. reklamowych, edukacyjnych, rozrywkowych); przygotowanie koncepcji wizualnych; współpraca z grafikami i zespołem kreatywnym; edycja i montaż materiałów animowanych; dostosowanie animacji do potrzeb klienta.

Wymagania: znajomość programów graficznych i animacyjnych; kreatywność; wyczucie estetyki; umiejętność pracy w zespole; podstawy montażu wideo.

Różnice: ogólne stanowisko obejmujące różne style i techniki animacji.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior animator → Animator → Senior animator → Art director / Creative director.

Animator 2D

Obowiązki: tworzenie animacji dwuwymiarowych; projektowanie postaci i scen; animowanie ruchu; przygotowanie storyboardów; współpraca

⁴ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

z zespołem produkcyjnym.

Wymagania: znajomość technik animacji 2D; umiejętność rysunku; znajomość programów (np. Adobe After Effects, Toon Boom); kreatywność; dokładność.

Różnice: specjalizacja w animacji płaskiej (2D), często wykorzystywanej w reklamie i edukacji.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior animator 2D → Animator 2D → Senior animator → Lead animator.

Motion Designer

Obowiązki: projektowanie animowanej grafiki (motion graphics); tworzenie intro, animacji reklamowych i materiałów wideo; łączenie grafiki, typografii i animacji; współpraca z działem marketingu i produkcji.

Wymagania: znajomość narzędzi (np. After Effects, Premiere Pro); wyczucie estetyki i ruchu; kreatywność; znajomość typografii; umiejętność pracy pod presją czasu.

Różnice: nacisk na animację grafiki użytkowej i reklamowej, a nie fabularnej.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior motion designer → Motion designer → Senior motion designer → Creative director.

Video-Graphic Designer

Obowiązki: tworzenie i edycja materiałów wideo; projektowanie grafiki do filmów; montaż wideo; przygotowanie materiałów reklamowych i promocyjnych; współpraca z zespołem kreatywnym.

Wymagania: znajomość programów do montażu i grafiki; kreatywność; wyczucie estetyki; umiejętność pracy z obrazem i dźwiękiem; dobra organizacja pracy.

Różnice: łączy grafikę z montażem wideo; większy nacisk na produkcję materiałów filmowych.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Video-graphic designer → Senior → Art director / Head of video.

Animator 3D

Obowiązki: tworzenie animacji trójwymiarowych postaci, obiektów i scen; riggowanie modeli 3D (przygotowanie do animacji); animowanie ruchu i dynamiki; współpraca z modelarzami i zespołem produkcyjnym; renderowanie i optymalizacja animacji.

Wymagania: znajomość programów 3D (np. Blender, Maya, 3ds Max);

wiedza z zakresu animacji i ruchu; wyczucie przestrzeni i realizmu; kreatywność; umiejętność pracy w zespole.

Różnice: praca w środowisku trójwymiarowym; większy nacisk na realizm ruchu i techniczne aspekty animacji niż w 2D.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior animator 3D → Animator 3D → Senior animator 3D → Lead animator → Art director / Technical director.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista do spraw animacji multimedialnej – Infodoradca+](#)

215301 Inżynier telekomunikacji

CHARAKTERYSTYKA ZAWODU



Inżynier telekomunikacji projektuje, wdraża i utrzymuje systemy telekomunikacyjne – sieci komórkowe (4G/5G/6G), sieci dostępowe (światłowód, xDSL, kabel), systemy radiokomunikacji, telewizji cyfrowej i telefonii IP. Prowadzi badania, nadzoruje prace techniczne i modernizacyjne, wprowadza technikę cyfrową do infrastruktury. Konfiguruje i uruchamia urządzenia aktywne sieci (routery BGP/OSPF, przełączniki, systemy SDN/NFV). Posługuje się aparaturą pomiarową i testującą (OTDR, analizatory protokołów, mierniki mocy RF). Planuje pojemność sieci i optymalizuje parametry transmisji. Zapewnia zgodność systemów z normami ITU, ETSI i wymogami regulatora (UKE). Coraz częściej wdraża rozwiązania z obszaru IoT, Edge Computing i sieci prywatnych 5G.

Eksperci: Inżynier telekomunikacji to zawód techniczny, wymagający wiedzy o infrastrukturze sieciowej i umiejętności jej rozwijania i utrzymania.

ZAWODY POKREWNE

215302 Technolog inżynierii telekomunikacyjnej

215303 Inżynier teleinformatyk

215390 Pozostali inżynierowie telekomunikacji

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana głównie stacjonarnie, z możliwością wykonywania zadań w trybie hybrydowym i zdalnym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale spotykane są również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować projektowanie, wdrażanie i nadzór nad systemami telekomunikacyjnymi, serwisowanie infrastruktury sieciowej oraz wsparcie techniczne klientów;
- możliwe są okresy wzmożonego obciążenia związane z wdrażaniem nowych technologii lub usuwaniem awarii;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, dostęp do nowoczesnych narzędzi, szkolenia technologiczne i prywatna opieka medyczna.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7 700 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 000 – 8 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik: telekomunikacji, elektronik, informatyk Studia wyższe: telekomunikacja, elektronika i telekomunikacja, informatyka, inżynieria sieci teleinformatycznych
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: systemy transmisji danych, sieci światłowodowe, technologie LTE/5G Certyfikaty: Cisco (CCNA/CCNP), Juniper (JNCIA), optyki światłowodowej, szkolenia z narzędzi (np. Wireshark, NetXMS)

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik telekomunikacji → inżynier telekomunikacji → specjalista ds. sieci lub transmisji danych → kierownik działu telekomunikacji
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	instalator sieci światłowodowych → inżynier wdrożeniowy → projektant sieci → kierownik projektu lub konsultant techniczny technik / operator systemów transmisyjnych → inżynier → audytor lub ekspert ds. telekomunikacji → wykładowca akademicki lub doradca branżowy

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik telekomunikacji, elektronik, informatyk) + kursy z transmisji danych, sieci światłowodowych, LTE/5G oraz certyfikaty techniczne (np. Cisco, Juniper, optyka światłowodowa).

3-5 lat: studia wyższe + praktyka zawodowa i szkolenia specjalistyczne.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wyższe – licencjat lub magister w zakresie telekomunikacji, elektroniki lub informatyki.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: średnie
Model FiO: niski



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/ narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/ specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność analizowania wymogów szerokości pasma sieci	✓	✓
Umiejętność posługiwania się złożonym systemem komunikacyjnym	✓	✓
Umiejętność dostosowywania wydajności systemu ICT	✓	
Umiejętność określania wymagań technicznych	✓	
Umiejętność projektowania sieci komputerowej	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji twardych dla zawodu inżynier telekomunikacji, do 2031 roku wzrośnie znaczenie umiejętności określania wymagań, technicznych, umiejętności projektowania procesu oraz znajomości metod zapewniania jakości.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓ *
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Umiejętność komunikowania się z użytkownikami w celu zbierania danych o ich oczekiwaniach	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓ *
Sumienność	✓	

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich dla zawodu inżynier telekomunikacji, do 2031 roku wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie inżyniera telekomunikacji wykształcenie kierunkowe nadal będzie istotne, choć jego znaczenie zmaleje. Do 2031 roku rosnące znaczenie będą miały natomiast certyfikaty zawodowe w zakresie nowoczesnych technologii telekomunikacyjnych. Doświadczenie zawodowe, choć nadal ważne, nie będzie miało takiej samej wagi jak obecnie, co może wskazywać na większą otwartość na kandydatów z różnorodnym doświadczeniem zawodowym. Oczekiwany staż pracy na stanowisku wzrośnie, ponieważ rosnąca złożoność technologii telekomunikacyjnych będzie wymagała dłuższego doświadczenia.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na inżynierów telekomunikacji w regionie umiarkowanie wzrosło (0,44). Zdaniem respondentów, obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,69), a prognozy do 2031 roku przewidują umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,53). Dane te wskazują, że powyższy zawód będzie należał do perspektywicznych, a możliwości zatrudnienia w tym sektorze pozostaną bardzo dobre w najbliższych latach.

Ekspertcy podkreślają, że zawód cechuje się umiarkowaną dynamiką zmian kompetencyjnych. Nowe technologie pojawiają się w przewidywalnym rytmie, co pozwala na nadążanie za nimi w tradycyjnym modelu edukacji.

Ekspertcy: Przewiduje się brak większych zmian w zapotrzebowaniu, a rekrutacje będą wynikać głównie z naturalnej wymiany kadr.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie inżynier telekomunikacji. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski. Obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na inżynierów telekomunikacji będzie stabilny.

Niski popyt wynika m.in. z outsourcingu usług telekomunikacyjnych i wewnętrznych awansów w dużych operatorach, jednak stabilizacja i prognozowany spadek w koszalińskim warto monitorować w kontekście rozwoju sieci 5G i inwestycji w infrastrukturę światłowodową.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność inżynierów telekomunikacji w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,59, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku przewidują utrzymanie tej sytuacji na podobnym poziomie (0,44), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna pozostać łatwa zarówno teraz, jak i w najbliższych latach.

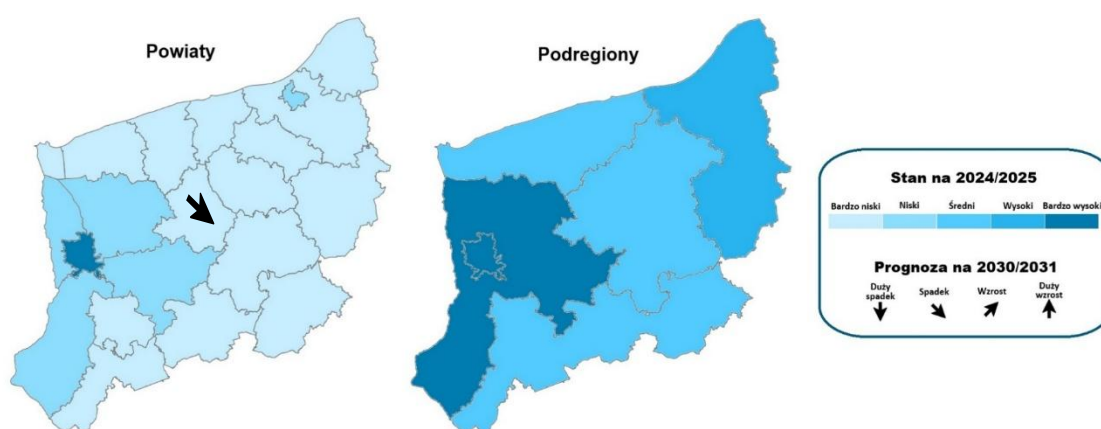
MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie inżynier telekomunikacji wynosiła 2. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków

ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Elektronika i telekomunikacja, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W prawie całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna, poza powiatem łobeskim, gdzie prognozuje się spadek.

Mimo łatwej dostępności inżynierów telekomunikacji i stabilnej podaży prognozowanej do 2031 r., zawód ten uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na strategiczne znaczenie rozwoju sieci 5G, Internetu rzeczy i infrastruktury cyfrowej, które są fundamentem transformacji cyfrowej regionu.

Mapa 6. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu inżynier telekomunikacji⁵



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Inżynier systemów telekomunikacyjnych

Obowiązki: projektowanie, wdrażanie i utrzymanie systemów transmisji danych i głosu, konfiguracja urządzeń telekomunikacyjnych.

Wymagania: znajomość technologii IP, VoIP, SDH, MPLS, urządzeń sieciowych.

Różnice: stanowisko specjalistyczne z silnym naciskiem na systemowe podejście do infrastruktury.

Ścieżka kariery: Inżynier → Starszy inżynier → Architekt systemów.

Specjalista ds. telekomunikacji

Obowiązki: analiza potrzeb telekomunikacyjnych organizacji, kontakt z operatorami, wdrażanie rozwiązań głosowych i danych.

⁵ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

Wymagania: umiejętność pracy z protokołami transmisji, dokumentacją techniczną, znajomość standardów ITU.

Różnice: bardziej doradcza i wdrożeniowa rola niż inżynierska.

Ścieżka kariery: Specjalista → Koordynator ds. usług telekomunikacyjnych → Manager ds. telekomunikacji.

Ekspert ds. infrastruktury telekomunikacyjnej

Obowiązki: planowanie i rozwój infrastruktury sieciowej, zapewnienie niezawodności i bezpieczeństwa systemów łączności.

Wymagania: doświadczenie z sieciami światłowodowymi, urządzeniami dostępowymi, transmisją danych na dużą skalę.

Różnice: najwyższy poziom specjalizacji technicznej – praca przy projektach o dużym zasięgu.

Ścieżka kariery: Ekspert → Główny inżynier → CTO (Telecom).

Specjalista ds. sieci i usług telekomunikacyjnych

Obowiązki: zarządzanie sieciami operatorów, konfiguracja usług dla klientów (telefonia, internet, VoIP), wsparcie operacyjne.

Wymagania: znajomość urządzeń dostępowych, systemów OSS/BSS, standardów GSM/LTE.

Różnice: bliska współpraca z działami sprzedaży i klientami końcowymi.

Ścieżka kariery: Specjalista → Koordynator sieci → Kierownik usług sieciowych.

Inżynier sieci telekomunikacyjnych

Obowiązki: projektowanie i optymalizacja sieci telekomunikacyjnych (LAN/WAN), wsparcie dla zespołów operacyjnych.

Wymagania: certyfikaty sieciowe (np. CCNA/CCNP), dobra znajomość protokołów routingu, sieci światłowodowych i kablowych.

Różnice: stanowisko skoncentrowane stricte na warstwie sieciowej.

Ścieżka kariery: Inżynier sieci → Architekt sieci → Kierownik infrastruktury sieciowej.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

27 - Produkcja urządzeń elektrycznych

33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie

informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Inżynier telekomunikacji - Pracuj.pl](#)
- [Inżynier telekomunikacji – Edycja I 2025 rok](#)

251101 Analityk systemów teleinformatycznych



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Analityk systemów teleinformatycznych przeprowadza analizę możliwości zastosowania rozwiązań teleinformatycznych w celu automatyzacji procesów w przedsiębiorstwie klienta. Współpracuje z zespołami technicznymi i biznesowymi, aby opracować optymalne rozwiązania systemowe. Zbiera i analizuje wymagania biznesowe i techniczne, tworzy specyfikacje wymagań (SRS) i dokumentację funkcjonalną. Modeluje procesy biznesowe (BPMN, UML) i projektuje architekturę rozwiązań IT. Ocenia i rekomenduje narzędzia i platformy technologiczne. Zarządza ryzykiem projektowym i koordynuje komunikację między interesariuszami. Uczestniczy w testach akceptacyjnych UAT i wdrożeniach systemów.

Eksperti: Eksperti postrzegają go jako zawód o ogromnym potencjale, określając go mianem „człowieka przyszłości”, który będzie odgrywał centralną rolę w procesach cyfryzacji.

ZAWODY POKREWNE

251102 Konsultant do spraw systemów teleinformatycznych

251103 Projektant/architekt systemów teleinformatycznych

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana głównie stacjonarnie, z możliwością wykonywania części zadań w trybie zdalnym lub hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się przede wszystkim na podstawie umowy o pracę, choć występują także umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować analizę potrzeb biznesowych, projektowanie rozwiązań informatycznych, przygotowywanie dokumentacji oraz współpracę z zespołami IT i użytkownikami końcowymi;
- możliwe są okresy intensywnej pracy, zwłaszcza podczas wdrażania nowych systemów lub migracji danych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, szkolenia certyfikacyjne i dostęp do zaawansowanych narzędzi analitycznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 100 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 7 500 – 8 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk, technik teleinformatyk Studia wyższe: informatyka, teleinformatyka, inżynieria systemów, zarządzanie projektami IT
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: analiza systemowa, analiza biznesowa, UML, BPMN, modelowanie procesów Certyfikaty: np. IREB CPRE, BCS BA, szkolenia z narzędzi CASE (Enterprise Architect, Visio), praca projektowa i praktyka w IT

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik informatyk / teleinformatyk → analityk systemów → starszy analityk → lider zespołu lub architekt systemów
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	młodszy analityk / tester → analityk systemów → konsultant ds. IT → kierownik projektów cyfryzacyjnych analityk → specjalista ds. integracji systemów → ekspert ds. transformacji cyfrowej

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

Minimum 5 lat: technikum (technik informatyk, technik teleinformatyk) + kursy z analizy systemowej, analizy biznesowej, UML, BPMN, modelowania procesów + praca projektowa i praktyka w IT.

3–5 lat: studia I i II stopnia (np. informatyka, teleinformatyka, inżynieria systemów, zarządzanie projektami IT) + certyfikaty (np. IREB CPRE, BCS BA) + doświadczenie zawodowe w analizie systemów informatycznych.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk, technik teleinformatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe z informatyki, teleinformatyki, inżynierii systemów lub pokrewnych kierunków technicznych.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to i umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność analizowania specyfikacji oprogramowania	✓	✓
Umiejętność analizowania systemów ICT	✓	✓
Umiejętność identyfikowania wymagań klientów	✓	✓*
Umiejętność określania wymagań technicznych	✓	✓*
Umiejętność identyfikowania słabych stron systemów ICT	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, m.in. umiejętność analizowania procesów biznesowych oraz umiejętność monitorowania wydajności systemu.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓*
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	✓
Umiejętność komunikowania się z użytkownikami w celu zbierania danych o ich oczekiwaniach	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓*

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie analityka systemów teleinformatycznych do 2031 roku wykształcenie kierunkowe – mimo spadku znaczenia – będzie nadal bardzo ważne. Znaczenie certyfikatów również zmaleje, choć one nadal pozostaną istotnym elementem w procesie rekrutacji. Doświadczenie zawodowe w pracy z systemami teleinformatycznymi pozostanie kluczowe. Rosnącą rolę będzie jednak odgrywał staż pracy. Oczekiwany staż pracy w zawodzie będzie nieznacznie dłuższy, co wskazuje na potrzebę zdobywania praktycznego doświadczenia w tej dziedzinie, ale nadal będzie to umiarkowany czas.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na analityków systemów teleinformatycznych w regionie umiarkowanie wzrosło (0,81) i obecnie popyt na ten zawód jest bardzo duży (1,14). Prognozy do 2031 roku wskazują na utrzymanie tego trendu i dalszy umiarkowany wzrost (0,70). Sugeruje to, że zawód analityka systemów teleinformatycznych ma dobre perspektywy na przyszłość.

Ekspertcy wskazują, że przy umiarkowanym wzroście popytu analitycy powinni łączyć umiejętności przeprowadzania analizy możliwości zastosowania rozwiązań teleinformatycznych w celu automatyzacji procesów w przedsiębiorstwie klienta z projektowaniem i koordynowaniem całego procesu – od zbierania wymagań, przez wdrożenie, aż po nadzór nad realizacją zadań przez zespół.

Ekspertcy: Popyt wzrośnie, ponieważ specjaliści ci będą przejmować kompetencje z innych obszarów IT, łącząc potrzeby biznesu z rozwiązaniami technicznymi.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie analityk systemów teleinformatycznych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na analityków pozostanie na równym poziomie. Jedynie w powiecie koszalińskim prognozuje się wzrost zapotrzebowania na pracowników w zawodzie analityka systemów teleinformatycznych.

Mapa 7. Poziom popytu na pracowników w zawodzie analityk systemów teleinformatycznych⁶



Źródło: opracowanie własne

⁶ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

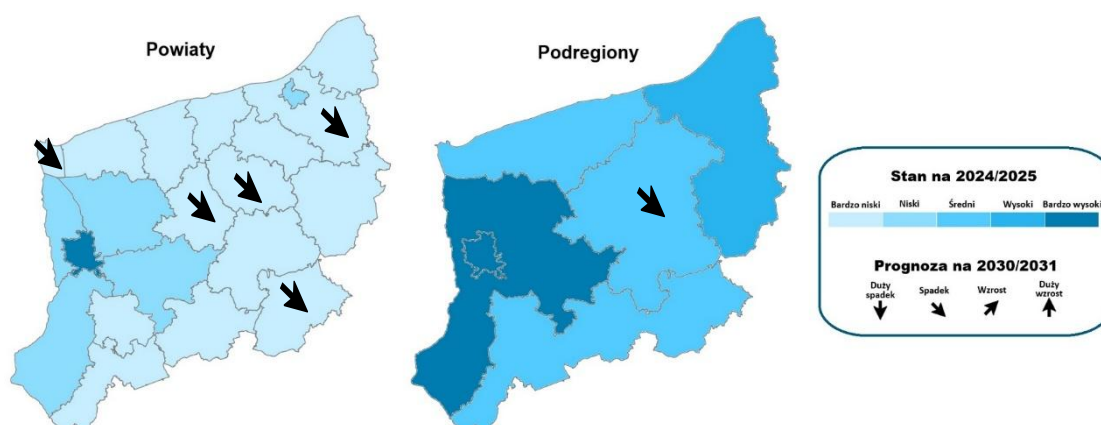
Obecna dostępność analityków systemów teleinformatycznych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,93, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost podaży (0,59). Oznacza to, że zarówno obecnie jak i w przyszłości rekrutacja nowych pracowników nie powinna stanowić problemu.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie analityk systemów teleinformatycznych wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Teleinformatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W całym województwie prognozowana podaż pozostanie na stabilnym poziomie, za wyjątkiem m.in. powiatu świdwińskiego, gdzie prognozuje się największy spadek podaży.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i prognozowanego spadku dostępności, zawód analityka systemów teleinformatycznych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w projektowaniu bezpiecznej infrastruktury cyfrowej, wsparciu transformacji cyfrowej przedsiębiorstw oraz zapewnieniu ciągłości działania kluczowych systemów IT w regionie.

Mapa 8. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu analityk systemów teleinformatycznych⁷



Źródło: opracowanie własne

⁷ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Analityk systemów

Obowiązki: zbieranie wymagań użytkowników, projektowanie specyfikacji systemów informatycznych, testowanie i optymalizacja rozwiązań.

Wymagania: znajomość UML/BPMN, umiejętności analityczne, komunikacja z klientem i zespołem technicznym.

Różnice: ogólny profil – praca na styku biznesu i technologii.

Ścieżka kariery: Analityk systemów → Starszy analityk → Architekt rozwiązań IT.

Informatyk systemowy

Obowiązki: analiza funkcjonowania systemów IT, konfigurowanie i wdrażanie usprawnień, dokumentowanie zmian w infrastrukturze.

Wymagania: wiedza o systemach operacyjnych, sieciach, bazach danych.

Różnice: bardziej techniczny charakter – praca blisko sprzętu i infrastruktury.

Ścieżka kariery: Informatyk systemowy → Administrator IT → Architekt infrastruktury IT.

Analityk IT

Obowiązki: analiza potrzeb biznesowych pod kątem wdrożeń IT, tworzenie dokumentacji wymagań, współpraca z zespołami projektowymi.

Wymagania: narzędzia analityczne (JIRA, Confluence), zrozumienie procesów biznesowych.

Różnice: silniejszy nacisk na potrzeby biznesowe i doradztwo projektowe.

Ścieżka kariery: Analityk IT → Business Analyst → Kierownik produktu IT.

Analityk systemowo-informatyczny

Obowiązki: projektowanie przepływów danych, identyfikowanie błędów w systemach, tworzenie koncepcji rozwiązań.

Wymagania: SQL, znajomość systemów ERP/CRM, umiejętność dokumentowania.

Różnice: łączy analizę danych z projektowaniem systemowym.

Ścieżka kariery: Analityk SI → Projektant SI → Ekspert ds. architektury systemów.

Specjalista ds. analizy systemów IT

Obowiązki: ocena efektywności istniejących systemów IT, proponowanie usprawnień i automatyzacji procesów.

Wymagania: metodologia analityczna, praktyczna znajomość narzędzi BI.

Różnice: nacisk na efektywność i automatyzację w konkretnym środowisku IT.

Ścieżka kariery: Specjalista IT → Analityk procesów → Inżynier rozwiązań IT.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

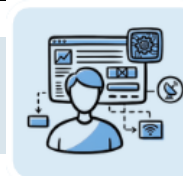
STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Analityk systemów teleinformatycznych - Mapa karier](#)
- [Analityk systemów teleinformatycznych - Infodoradca+](#)
- [Analityk systemów teleinformatycznych - Edycja I 2025 rok](#)

251103 Projektant / architekt systemów teleinformatycznych (NEW)



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Projektant/architekt systemów teleinformatycznych projektuje systemy teleinformatyczne spełniające wymagania funkcjonalne i нефункционалне zamawiającego, zapewniając ich efektywność, skalowalność i bezpieczeństwo. Zarządza cyklem życia systemu, wdraża rozwiązania technologiczne i monitoruje wydajność. Tworzy dokumentację architektoniczną (diagramy C4, ADR, widoki 4+1). Dobiera wzorce architektoniczne (mikroserwisy, monolith, event-driven, CQRS) i technologie do wymagań projektu.

Eksperti: To kluczowa profesja w branży technologii przyszłości, wymagająca wysokich kwalifikacji i łącząca zaawansowaną wiedzę techniczną z umiejętnością projektowania złożonych struktur.

ZAWODY POKREWNE

251101 Analityk systemów teleinformatycznych

251104 Analityk doświadczenia użytkowników (user experience analyst)

251106 Informatyk

251904 Tester systemów teleinformatycznych

252301 Analityk sieci komputerowych

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana głównie stacjonarnie, z możliwością pracy w trybie hybrydowym i zdalnym;
- zatrudnienie odbywa się głównie na podstawie umowy o pracę, choć występuje również samozatrudnienie (B2B) oraz umowy zlecenie;
- praca polega na projektowaniu systemów teleinformatycznych, zarządzaniu cyklem życia systemów, tworzeniu koncepcji integracji i migracji danych;
- możliwe intensywne okresy pracy związane z wdrożeniami systemów lub aktualizacjami rozwiązań informatycznych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, możliwość pracy zdalnej.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7 500 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 000 – 8 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum informatyczne / teleinformatyczne → egzamin zawodowy → zdobywanie doświadczenia zawodowego
Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca	Studia wyższe: informatyka / telekomunikacja / matematyka Kursy: szkolenia z projektowania systemów informatycznych, kursy internetowe na platformach edukacyjnych Certyfikaty: certyfikaty sieciowe Cisco (np. CCNA), certyfikaty z zakresu bezpieczeństwa IT

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	młodszy projektant / architekt systemów teleinformatycznych → starszy projektant / architekt systemów teleinformatycznych specjalista IT → projektant systemów teleinformatycznych → kierownik działu IT
Ścieżka praktyczna	inżynier sieci komputerowych → projektant infrastruktury sieciowej

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

4 lata: technikum informatyczne / teleinformatyczne + egzamin zawodowy + zdobywanie doświadczenia. 7-8 lat: ścieżka przez studia wyższe (informatyka, telekomunikacja lub pokrewne kierunki) – do poziomu specjalisty. Dodatkowe certyfikaty (np. Cisco CCNA, bezpieczeństwo IT) – przygotowanie i egzamin od kilku tygodni do kilku miesięcy. Awans na kierownika działu IT – zwykle po 5-10 latach doświadczenia zawodowego.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wykształcenie średnie techniczne (technikum informatyczne lub teleinformatyczne) jako minimum.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność określania wymagań technicznych	✓	✓*
Umiejętność projektowania architektury korporacyjnej	✓	✓
Umiejętność integrowania elementów składowych systemu	✓	✓
Znajomość teorii systemów teleinformatycznych	✓	✓
Umiejętność pozyskiwania elementów systemowych	✓	

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność uczenia się i aktualizowania wiedzy	✓	✓
Umiejętność rozwiązywania problemów	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Sumienność	✓	✓
Umiejętność odpowiedzialnego podejścia do kwestii bezpieczeństwa danych	✓	

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje miękkie, m.in. takie jak otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych, umiejętność organizacji pracy własnej oraz umiejętność pracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

Do 2031 roku wykształcenie w zawodzie projektanta systemów teleinformatycznych pozostanie bardzo ważne, podobnie jak znaczenie doświadczenia zawodowego, które pozostanie na tym samym poziomie. Zmniejszy się natomiast znaczenie certyfikatów zawodowych. Jednocześnie rosnące znaczenie będzie miał staż pracy. Co więcej, oczekiwany staż może się nieznacznie wydłużyć, z naciskiem na umiejętności zdobywane w pracy nad różnymi projektami systemowymi.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na projektantów/architektów systemów teleinformatycznych w regionie umiarkowanie wzrosło (0,50). Zdaniem respondentów, obecnie popyt na ten zawód utrzymuje się na przeciętnym i stabilnym poziomie (-0,08). Prognozy do 2031 roku wskazują na dalszą stabilność i brak wyraźnych zmian zapotrzebowania (0,15). Dane te sugerują, że po okresie intensywnego wzrostu sytuacja na rynku pracy ustabilizowała się i pozostanie taka również w najbliższych latach.

Eksperti prognozują wzrost zapotrzebowania na projektantów i architektów w perspektywie 5 lat. Wynika to z faktu, że nowoczesne technologie dają coraz większe możliwości dostarczania systemów, co zachęca więcej podmiotów do ich wdrażania.

Eksperti: Prognozowany jest wzrost zapotrzebowania, ponieważ łatwiejszy dostęp do technologii zachęca coraz więcej podmiotów do projektowania własnych, złożonych systemów.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie projektant/architekt systemów teleinformatycznych. W perspektywie do 2031 roku w przypadku tego zawodu w m. Szczecin prognozowana liczba ogłoszeń o pracę będzie wynosić 2, a w m. Koszalin i powiecie polickim będzie wynosić 1. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert pracy nie musi oznaczać braku realnego zapotrzebowania na projektantów/architektów systemów teleinformatycznych – wiele rekrutacji odbywa się wewnętrznie w instytucjach publicznych i firmach ochroniarskich, na kontraktach czasowych czy w ramach projektów informatycznych, które nie trafiają do urzędowych rejestrów. Obecnie zapotrzebowanie na ten zawód oceniane jest jako umiarkowane, co potwierdzają opinie pracodawców wskazujące na rosnącą rolę monitoringu w systemach bezpieczeństwa i zarządzaniu infrastrukturą krytyczną.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność projektantów i architektów systemów teleinformatycznych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,15, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jak przeciętnie dostępny. Prognozy

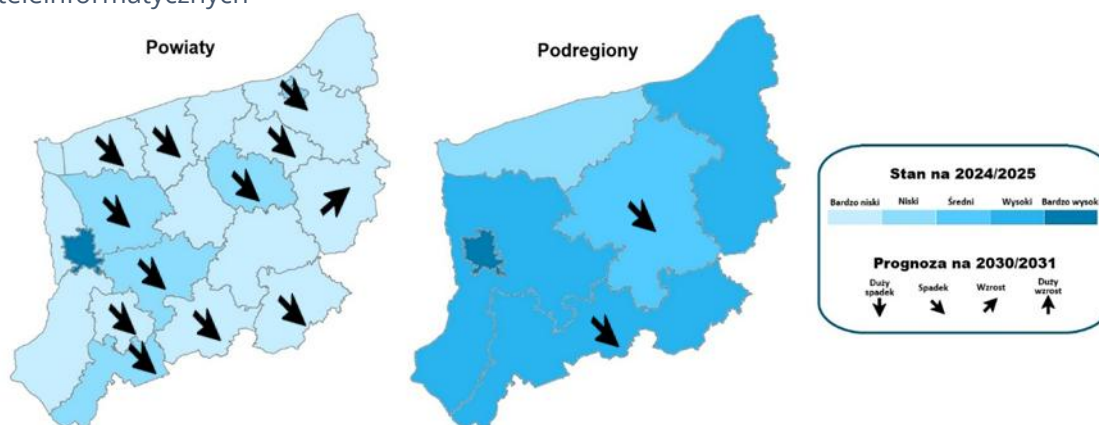
przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku wskazują na utrzymanie tej sytuacji na podobnym poziomie (0,15), co oznacza, stabilność i brak wyraźnych zmian. Wskazuje to, że rekrutacja na to stanowisko nie powinna stanowić problemu zarówno obecnie, jak i w przyszłości.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie projektant/architekt systemów teleinformatycznych wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunki: technik informatyk, Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W całym województwie prognozowana podaż będzie spadać, za wyjątkiem powiatu szczecineckiego, gdzie prognozuje się duży wzrost. Największy spadek prognozuje się w powiecie kamieńskim.

Mimo braku zarejestrowanych bezrobotnych i prognozowanych spadków podaży w niektórych powiatach, zawód projektanta/architekta systemów teleinformatycznych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rosnące znaczenie zaawansowanych systemów teleinformatycznych, rozwój technologii IoT oraz potrzebę rozwoju infrastruktury teleinformatycznej, co wpisuje się w cele inteligentnych specjalizacji regionu.

Mapa 9. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu projektant/architekt systemów teleinformatycznych⁸



Źródło: opracowanie własne

⁸ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Projektant systemów IT

Obowiązki: projektowanie architektury systemów informatycznych; analiza wymagań biznesowych; tworzenie dokumentacji technicznej; współpraca z zespołem programistów; dobór technologii i rozwiązań.

Wymagania: wykształcenie informatyczne; znajomość architektury systemów; umiejętności analityczne; znajomość technologii IT; komunikatywność.

Różnice: ogólne stanowisko projektowe obejmujące różne typy systemów IT.

Przykładowa ścieżka kariery: Programista / analityk → Projektant → Starszy projektant → Architekt systemów IT.

Projektant rozwiązań teleinformatycznych

Obowiązki: projektowanie systemów teleinformatycznych (sieci, infrastruktura IT); analiza potrzeb klientów; dobór sprzętu i oprogramowania; tworzenie dokumentacji; współpraca z zespołem wdrożeniowym.

Wymagania: wykształcenie informatyczne lub teleinformatyczne; znajomość sieci komputerowych; umiejętności analityczne; znajomość technologii sieciowych; komunikatywność.

Różnice: nacisk na infrastrukturę i systemy komunikacyjne.

Przykładowa ścieżka kariery: Administrator → Projektant → Starszy projektant → Architekt rozwiązań.

Inżynier architektury systemów IT

Obowiązki: projektowanie i rozwój architektury systemów IT; optymalizacja rozwiązań; nadzór nad wdrożeniem; współpraca z zespołami technicznymi; analiza wydajności i bezpieczeństwa systemów.

Wymagania: wykształcenie wyższe informatyczne; doświadczenie w projektowaniu systemów; znajomość architektury IT; umiejętności analityczne; znajomość standardów i narzędzi.

Różnice: bardziej zaawansowane, inżynierskie podejście do architektury systemów.

Przykładowa ścieżka kariery: Programista → Inżynier systemów → Architekt IT → Chief Architect.

Specjalista ds. projektowania systemów teleinformatycznych

Obowiązki: opracowywanie projektów systemów teleinformatycznych; analiza wymagań; przygotowanie dokumentacji; współpraca z zespołem wdrożeniowym; testowanie rozwiązań.

Wymagania: wykształcenie kierunkowe; znajomość sieci i systemów IT; umiejętności analityczne; dokładność; komunikatywność.

Różnice: stanowisko specjalistyczne o węższym zakresie niż architekt systemów.

Przykładowa ścieżka kariery: Specjalista → Starszy specjalista → Projektant → Architekt systemów.

Architekt rozwiązań sieciowych

Obowiązki: projektowanie architektury sieci komputerowych; dobór technologii sieciowych; optymalizacja wydajności i bezpieczeństwa; nadzór nad wdrożeniem; tworzenie dokumentacji.

Wymagania: zaawansowana wiedza z zakresu sieci; znajomość protokołów i infrastruktury; doświadczenie; umiejętności analityczne; certyfikaty branżowe mile widziane.

Różnice: specjalizacja w projektowaniu sieci i infrastruktury komunikacyjnej.

Przykładowa ścieżka kariery: Administrator sieci → Inżynier sieci → Architekt sieci → Ekspert / konsultant.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Projektant / architekt systemów teleinformatycznych – Info zawodowe](#)

251106 Informatyk

CHARAKTERYSTYKA ZAWODU



Informatyk prowadzi badania w dziedzinie informatyki i technologii informacyjno-komunikacyjnych, rozwiązuje złożone problemy obliczeniowe i projektuje nowe podejścia technologiczne. Sporządza sprawozdania z badań i formułuje propozycje zastosowań. W zależności od specjalizacji projektuje i administruje systemami IT, tworzy i utrzymuje infrastrukturę sieciową i serwerową, rozwija i testuje oprogramowanie lub prowadzi badania algorytmiczne. Administruje systemami operacyjnymi (Linux, Windows Server), bazami danych i środowiskami wirtualizacji (VMware, Hyper-V, konteneryzacja Docker/Kubernetes). Zapewnia wsparcie techniczne użytkownikom i reaguje na incydenty.

Eksperci: Informatyk często pełni rolę „człowieka od wszystkiego”, który dba o to, aby cała infrastruktura IT w przedsiębiorstwie działała sprawnie.

ZAWODY POKREWNE

251101 Analityk systemów teleinformatycznych

251102 Konsultant do spraw systemów teleinformatycznych

251103 Projektant / architekt systemów teleinformatycznych

251104 Analityk doświadczenia użytkowników (UX)

251105 Specjalista do spraw integracji technologii informatycznych

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w zróżnicowanym trybie – stacjonarnie, zdalnie oraz hybrydowo, w zależności od charakteru stanowiska i polityki firmy;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale możliwe są również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować administrację systemami IT, wsparcie techniczne, konserwację sprzętu komputerowego, rozwój i testowanie oprogramowania;
- możliwe są okresy wzmożonego obciążenia pracą w sytuacjach awaryjnych lub przy wdrożeniach systemów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, szkolenia branżowe i dostęp do narzędzi technologicznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7 300 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 000 – 8 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk Szkoła branżowa I i II stopnia: monter sieci komputerowych Studia wyższe (opcjonalnie): informatyka, teleinformatyka, inżynieria oprogramowania
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: CCNA, CompTIA A+/Network+, MTA/MCSA, Google IT Support, programowanie (Python, Java, C++), administracja Linux/Windows Server Certyfikaty i praktyka: ECDL/ICDL, staż/helpdesk/serwis IT, szkolenia online (Coursera, Udemy)

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik informatyk / helpdesk → informatyk → administrator systemów / sieci
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	informatyk → specjalista ds. IT / programista / tester → architekt systemów lub lider zespołu IT informatyk → konsultant IT / wdrożeniowiec / nauczyciel zawodu → freelancer lub właściciel firmy informatycznej

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

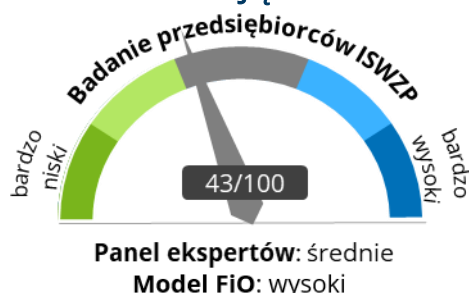
5 lat: branżowa I/II st. (monter sieci) lub technikum informatyczne + kursy CCNA, CompTIA, MTA/MCSA, Google IT + praktyka w helpdesku/serwisie IT

3-5 lat: studia (informatyka, teleinformatyka, inżynieria oprogramowania) + kursy programowania i admin. systemami + certyfikaty ECDL/ICDL

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) lub branżowe II stopnia (monter sieci komputerowych) jako minimum. Preferowane: wykształcenie wyższe.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to i umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność posługiwania się narzędziami do tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania danych	✓	✓
Umiejętność prowadzenia badań użytkowników ICT	✓	✓
Umiejętność przeprowadzania badań jakościowych	✓	✓
Umiejętność przeprowadzania badań ilościowych	✓	✓
Umiejętność stosowania technik analizy statystycznej	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w tym zawodzie kluczowe będą kompetencje twarde, m.in. takie jak umiejętność zarządzania danymi badawczymi oraz umiejętność przygotowywania projektów badawczych.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność dokonywania syntezy informacji	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Umiejętność myślenia abstrakcyjnego	✓	✓
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓*
Umiejętność prowadzenia współpracy w środowiskach badawczych i zawodowych	✓	

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku wzrośnie znaczenie umiejętności prowadzenia współpracy w środowiskach badawczych i zawodowych, umiejętności organizacji pracy własnej oraz umiejętności pracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie informatyka wykształcenie kierunkowe pozostanie kluczowe, ale jego znaczenie nieco się zmniejszy. Do 2031 roku zmaleje także rola doświadczenia zawodowego. Rosnąć będzie natomiast znaczenie certyfikatów zawodowych potwierdzających posiadane uprawnienia. Oczekiwany staż pracy w zawodzie może się wydłużyć, ponieważ coraz większe znaczenie będą miały umiejętności praktyczne w pracy z nowoczesnymi narzędziami IT.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na informatyków w regionie umiarkowanie wzrosło (0,56). W ocenie

przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest przeciętny i stabilny (0,28), a prognozy do 2031 roku wskazują na utrzymanie stabilnego poziomu zapotrzebowania (0,49). Dane te sugerują, że zawód informatyka utrzyma silną pozycję na rynku, choć popyt pozostanie stabilny.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie informatycy muszą się stale doszkalać, aby nadążać za nowymi regulacjami i rozwiązaniami rynkowymi.

Ekspertcy: Ekspertcy przewidują lekki przyrost zapotrzebowania na ten zawód, postrzegany jako niszowa i elitarna rola dbająca o fundamenty infrastruktury IT.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku odnotowano 34 wolne miejsca pracy w zawodzie informatyk. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na informatyków będzie na zrównoważonym, stałym poziomie.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

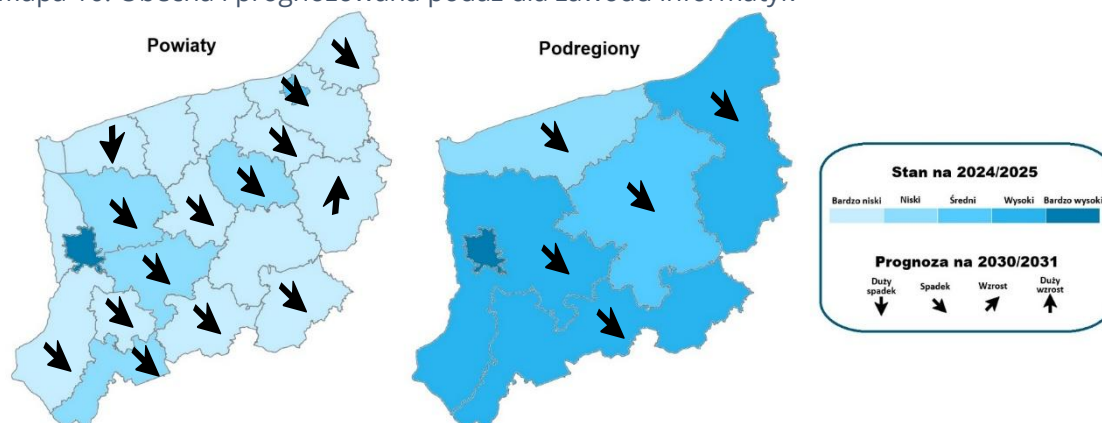
Obecna dostępność informatyków w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,35, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2031 roku wskazują na umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,49), co oznacza, że rekrutacja informatyków powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w przyszłości.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie informatyka wynosiła 192. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie kamieńskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat szczecinecki, gdzie prognozowany jest duży wzrost podaży.

Mimo prognozowanego spadku podaży informatyków uznano ich za kluczowych w ISWZP ze względu na ich rolę w cyfrowej transformacji firm, rozwój e-usług i integrację rozwiązań chmurowych, które są fundamentem konkurencyjności regionu.

Mapa 10. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu informatyk⁹



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista IT

Obowiązki: wsparcie techniczne użytkowników, zarządzanie sprzętem komputerowym i oprogramowaniem, rozwiązywanie problemów z zakresu IT.

Wymagania: znajomość systemów operacyjnych, pakietów biurowych, podstaw sieci komputerowych.

Różnice: ogólna rola wsparcia – mniej skoncentrowana na konkretnych systemach czy kodowaniu.

Ścieżka kariery: Technik IT → Specjalista IT → Starszy specjalista IT → Koordynator IT.

Administrator systemów

Obowiązki: zarządzanie i konfiguracja systemów operacyjnych (Windows, Linux), kontrola dostępu użytkowników, monitorowanie bezpieczeństwa i wydajności serwerów.

Wymagania: umiejętność pracy z narzędziami administracyjnymi, znajomość protokołów sieciowych, doświadczenie w zarządzaniu usługami serwerowymi.

Różnice: techniczna odpowiedzialność za środowisko IT – większa odpowiedzialność niż wsparcie użytkownika.

Ścieżka kariery: Administrator → Starszy administrator → Inżynier systemów → Architekt IT.

⁹ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

Technik IT

Obowiązki: instalacja i serwis sprzętu komputerowego, sieci lokalnych, urządzeń peryferyjnych; pierwsza linia wsparcia dla użytkowników.

Wymagania: podstawowa wiedza o sprzęcie komputerowym, umiejętności diagnostyczne, komunikatywność.

Różnice: stanowisko praktyczne, najczęściej o charakterze terenowym lub lokalnym.

Ścieżka kariery: Technik → Specjalista IT → Administrator → Koordynator zespołu.

Operator systemów komputerowych

Obowiązki: monitorowanie pracy systemów i aplikacji, reagowanie na błędy systemowe, wspieranie ciągłości działania usług IT.

Wymagania: znajomość interfejsów użytkownika systemów, podstawy baz danych, procedury backupu i przywracania danych.

Różnice: praca zmianowa w środowiskach z ciągłym nadzorem systemowym (np. centra danych).

Ścieżka kariery: Operator → Analityk systemowy → Administrator systemów.

Programista

Obowiązki: tworzenie i rozwijanie aplikacji komputerowych, analizowanie wymagań użytkownika, pisanie i testowanie kodu, poprawa błędów.

Wymagania: znajomość języków programowania (np. Python, Java, C++), umiejętność pracy z repozytoriami kodu, rozumienie algorytmiki.

Różnice: stanowisko twórcze – koncentruje się na tworzeniu nowych rozwiązań i funkcjonalności.

Ścieżka kariery: Junior developer → Developer → Senior developer → Architekt oprogramowania.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Informatyk - Mapa karier](#)
- [Informatyk – Edycja I 2025 rok](#)

251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji przygotowuje środowiska uruchomieniowe aplikacji, zapewnia ich prawidłowe działanie i wymaganą dostępność (SLA). Utrzymuje, doskonali i rozwija aplikacje, reagując na zgłoszenia użytkowników i wyniki monitoringu. Zarządza cyklem życia aplikacji – planuje aktualizacje, migracje danych i wdrożenia nowych wersji. Konfiguruje potoki CI/CD (Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions) i wdraża automatyzację deploymentów. Monitoruje wydajność aplikacji z użyciem narzędzi APM (Datadog, New Relic, Dynatrace) i reaguje na anomalie.

Eksperci: Eksperci postrzegają tę rolę jako bardzo szeroką, łączącą zadania techniczne z zarządzaniem produktem.

ZAWODY POKREWNE

251101 Analityk systemów
teleinformatycznych

251103 Projektant / architekt
systemów teleinformatycznych

251202 Specjalista do spraw
rozwoju oprogramowania
systemów informatycznych

251401 Programista aplikacji

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w zróżnicowanym trybie – częściowo stacjonarnie, częściowo zdalnie lub hybrydowo, w zależności od organizacji pracy w zespole projektowym;
- zatrudnienie odbywa się w różnych formach – zarówno na podstawie umowy o pracę, jak i w oparciu o umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować analizę potrzeb użytkowników, optymalizację istniejących aplikacji, testowanie nowych funkcjonalności;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia związane z wdrażaniem nowych wersji systemów lub terminami projektów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, praca zdalna, budżet szkoleniowy, udział w konferencjach technologicznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 800 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 7 000 - 9 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk Studia wyższe: informatyka, inżynieria oprogramowania, analityka biznesowa IT, zarządzanie projektami IT
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: analiza biznesowa (np. IIBA), testowanie oprogramowania (ISTQB), UX/UI (np. Figma, Adobe XD), metody Agile/Scrum (Scrum Master, Product Owner), Jira, Confluence Certyfikaty: szkolenia z zakresu projektowania aplikacji, analizy procesów i doskonalenia produktów cyfrowych

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	tester / analityk biznesowy → specjalista ds. doskonalenia aplikacji → starszy specjalista lub ux designer / scrum master
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	specjalista ds. rozwoju aplikacji → product owner / lider zespołu rozwoju → kierownik produktu lub IT project manager specjalista → konsultant ds. transformacji cyfrowej / doradca rozwiązań IT → freelancer lub właściciel firmy wdrożeniowej

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy z analizy biznesowej (np. IIBA), testowania oprogramowania (ISTQB), UX/UI (np. Figma, Adobe XD), metod Agile/Scrum (Scrum Master, Product Owner), obsługi narzędzi Jira i Confluence + szkolenia.

3-5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + praktyka w zespołach projektowych.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje analityczne (np. rozwiązywanie problemów, logiczne myślenie)

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność zarządzania pojemnością, wykorzystaniem zasobów i wydajnością aplikacji	✓	✓
Umiejętność podejmowania działań rozwojowych aplikacji	✓	✓
Umiejętność zarządzania certyfikatami bezpieczeństwa	✓	✓
Umiejętność zarządzania umowami związanymi z funkcjonowaniem aplikacji	✓	✓
Umiejętność zarządzania licencjami aplikacyjnymi	✓	

Prognoza predykcjna: Dodatkowo wśród kompetencji twardych do 2031 roku dla specjalisty do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji wzrośnie znaczenie umiejętności implementowania rozwiązań na podstawie dokumentacji technicznej.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓ *
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	✓
Sumienność	✓	
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓ *

Prognoza predykcjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla specjalisty do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji wzrośnie znaczenie umiejętności pracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji odpowiednie wykształcenie oraz doświadczenie zawodowe pozostaną kluczowe, mimo że ich znaczenie ulegnie niewielkiemu zmniejszeniu. Do 2031 roku wzrośnie znaczenie certyfikatów potwierdzających posiadane kwalifikacje w pracy nad rozwijaniem i optymalizowaniem aplikacji. Oczekiwany staż pracy w zawodzie może się wydłużyć, przy czym jego znaczenie będzie takie samo jak obecnie.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji w regionie

umiarkowanie wzrosło (0,55). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,35), a prognozy do 2031 roku przewidują utrzymanie umiarkowanego zapotrzebowania (0,34). Dane wskazują, że zawód jest perspektywiczny, a przyszłość zawodu pozostaje bardzo dobra.

Eksperti zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym zapotrzebowaniu jest to zawód wymagający nieustannego uczenia się przez całe życie, co wynika z samej jego nazwy – specjalista musi stale doskonalić procesy, aby aplikacja nie zdezaktualizowała się na rynku.

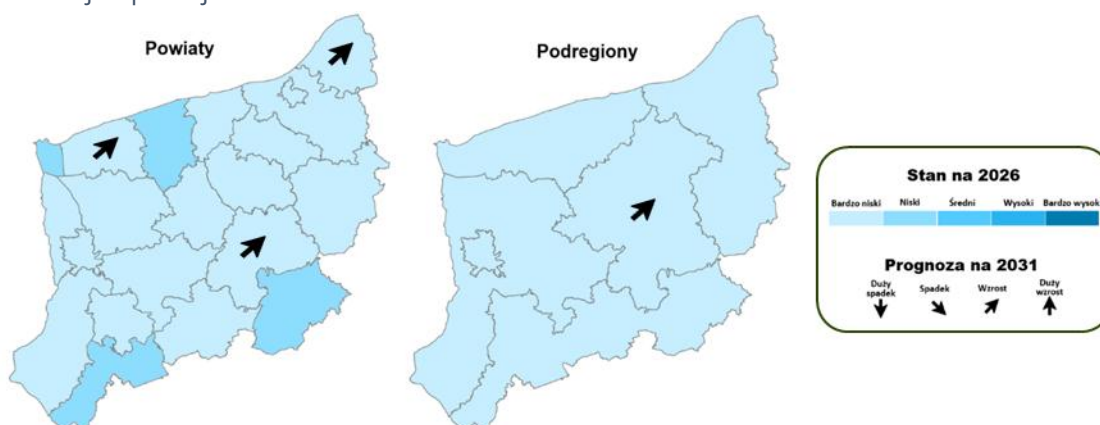
Eksperti: Popyt pozostanie bez większych zmian lub lekko spadnie, co wiąże się z rosnącą łatwością generowania animacji przez algorytmy.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt w powyższym zawodzie będzie stabilny, za wyjątkiem powiatu drawskiego, kamieńskiego i sławieńskiego, gdzie popyt wzrośnie.

Choć obecnie popyt jest bardzo niski, prognozowany wzrost odzwierciedla rosnącą potrzebę modernizacji i optymalizacji aplikacji w przedsiębiorstwach regionu, wynikającą z cyfrowej transformacji i migracji do chmury.

Mapa 11. Poziom popytu na pracowników w zawodzie specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji¹⁰



Źródło: opracowanie własne

¹⁰ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność specjalistów do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji w o cenie przedsiębiorców wynosi 0,48, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2031 roku przewidują stabilność i brak wyraźnych zmian w dostępności tych pracowników (0,24), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w nadchodzących latach.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i stabilnej podaży, zawód specjalisty ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w optymalizacji systemów informatycznych, automatyzacji procesów biznesowych oraz wsparciu cyfrowej transformacji przedsiębiorstw regionu.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

DevOps Engineer (Development Operation Engineer)

Obowiązki: automatyzacja procesów wdrażania aplikacji, zarządzanie środowiskami CI/CD, monitorowanie wydajności systemów.

Wymagania: znajomość narzędzi DevOps (np. Jenkins, Docker, Kubernetes), skrypty automatyzujące, rozumienie cyklu życia aplikacji.

Różnice: łączy kompetencje programistyczne i administracyjne – nacisk na integrację i automatyzację.

Ścieżka kariery: DevOps Engineer → Senior DevOps → DevOps Architect.

Serwisant aplikacji

Obowiązki: bieżąca obsługa i rozwiązywanie problemów technicznych związanych z działaniem aplikacji, wdrażanie poprawek.

Wymagania: umiejętność analizy błędów, znajomość środowisk aplikacyjnych i baz danych.

Różnice: praca reaktywna – koncentruje się na wsparciu po wdrożeniu.

Ścieżka kariery: Serwisant → Starszy serwisant → Inżynier wsparcia aplikacji.

Specjalista ds. aplikacji

Obowiązki: wdrażanie i konfigurowanie aplikacji w środowiskach użytkowników, doradztwo w zakresie ich funkcjonalności.

Wymagania: znajomość systemów ERP/CRM, umiejętności komunikacyjne, rozumienie potrzeb biznesowych.

Różnice: pozycja bliska użytkownikowi końcowemu – skupiona na adaptacji funkcji aplikacji.

Ścieżka kariery: Specjalista → Starszy specjalista → Kierownik aplikacji biznesowych.

Specjalista ds. utrzymania aplikacji

Obowiązki: monitorowanie pracy aplikacji, aktualizacje systemowe, wsparcie w zakresie poprawności działania oprogramowania.

Wymagania: doświadczenie w administracji systemami, znajomość narzędzi do monitorowania aplikacji (np. Grafana, Prometheus).

Różnice: nacisk na stabilność i dostępność systemów – mniej interwencji w kod.

Ścieżka kariery: Utrzymanie → Lider zespołu → IT Operations Manager.

Specjalista ds. wsparcia aplikacji

Obowiązki: pomoc użytkownikom aplikacji, rejestrowanie i eskalowanie problemów, testowanie rozwiązań.

Wymagania: podstawowa znajomość aplikacji i systemów operacyjnych, komunikatywność.

Różnice: praca na pierwszej linii wsparcia – fokus na użytkownika, nie na technologię.

Ścieżka kariery: Wsparcie → Specjalista → Koordynator wsparcia → Analityk aplikacji.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting)

i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji - Infodoradca+](#)
- [Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji – Edycja I 2025 rok](#)

251302 Projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych (NEW)



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych tworzy i adaptuje koncepcje gier, animacji i aplikacji multimedialnych do określonych warunków technicznych i rynkowych. Przygotowuje dokumentację projektową – Game Design Document (GDD), scenariusze, storyboardy i specyfikacje poziomów. Definiuje mechaniki rozgrywki, systemy nagród i pętle gameplayowe. Projektuje doświadczenie użytkownika (UX) i flow aplikacji interaktywnych. Współpracuje z programistami (Unity, Unreal Engine), grafikami 2D/3D i animatorami przy realizacji projektu.

ZAWODY POKREWNE

216602 Grafik komputerowy multimedialny	251302 Projektant komputerowych aplikacji użytkowych
216606 Specjalista ds. animacji multimedialnych	251303 Specjalista do spraw stron internetowych, Internetu i intranetu
251301 Architekt stron internetowych	

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca ma charakter stacjonarny lub hybrydowy, wykonywana głównie przy komputerze w studiach projektowych, firmach tworzących gry, agencjach interaktywnych, działach marketingu, software house'ach oraz studiach animacji;
- zatrudnienie odbywa się w formie umowy o pracę, ale bardzo powszechne są również umowy B2B, kontrakty projektowe i freelancing, zwłaszcza przy tworzeniu animacji, modeli 3D, efektów specjalnych czy elementów UI/UX;
- obowiązki obejmują projektowanie interfejsów i środowisk multimedialnych, tworzenie animacji 2D/3D, modelowanie postaci i obiektów, przygotowywanie assetów do gier.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 200 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 000 – 8 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum informatyczne / programistyczne / graficzne / grafiki i poligrafii cyfrowej Studia wyższe na kierunku informatyka / grafika komputerowa lub kierunki humanistyczne
Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca	Kursy: Adobe After Effects, Adobe Animate, Adobe Premiere Pro, DaVinci Resolve, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator Certyfikaty: certyfikat Adobe Certified Professional, certyfikat Unity Certified Developer

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	grafik → młodszy projektant aplikacji multimedialnych → starszy projektant aplikacji multimedialnych
Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca	tester oprogramowania → modelarz 3d → architekt (solution designer) młodszy specjalista projektowania gier → starszy specjalista projektowania gier → kierownik działu projektowego / lider

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

7-8 lat: technikum informatyczne lub graficzne (4 lata) + studia wyższe (3-4 lata) na kierunku informatyka, grafika komputerowa lub kierunki humanistyczne + kursy specjalistyczne. Dodatkowe certyfikaty (Adobe Certified Professional, Unity) – przygotowanie od kilku tygodni do kilku miesięcy. Awans na kierownika działu projektowego – zwykle po 5-8 latach doświadczenia.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wykształcenie wyższe I lub II stopnia (informatyka, grafika komputerowa lub kierunki humanistyczne) jako standard.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: wysoka dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje analityczne (np. rozwiązywanie problemów, logiczne myślenie)

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność tworzenia ruchomych obrazów	✓	✓
Umiejętność tworzenia animacji	✓	✓
Umiejętność tworzenia animowanych historii	✓	✓
Umiejętność analizowania scenariusza	✓	✓
Umiejętność dostosowywania dzieła do różnych środków przekazu	✓	

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność przestrzegania harmonogramu prac	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓*
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla tego zawodu wzrośnie znaczenie umiejętności pracy zespołowej z grafikami i programistami, umiejętności organizacji pracy własnej oraz umiejętności pracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie projektanta aplikacji multimedialnych i gier komputerowych do 2031 roku odpowiedni poziom wykształcenia oraz doświadczenie zawodowe nadal będą kluczowe, aczkolwiek ich znaczenie nieco zmaleje. Z kolei certyfikaty zawodowe w dziedzinie projektów multimedialnych będą miały rosnące znaczenie. Rola stażu pracy w zawodzie może się nieznacznie skrócić, przy czym jego oczekiwana długość nieco się wydłuży.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na projektantów aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,21). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód również jest przeciętny (0,28), a prognozy do 2031 roku wskazują na umiarkowany wzrost

Eksperci: Przewiduje się przyrost ofert pracy wynikający z ogólnego trendu wirtualizacji życia i rosnącej liczby powstających aplikacji multimedialnych.

zapotrzebowania (0,54). Dane te sugerują, że sytuacja na rynku pracy projektantów aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych będzie stabilna, a perspektywy zatrudnienia w najbliższych latach poprawią się.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie istnieje ryzyko, że klasyczny projektant może zostać zastąpiony przez szerzej rozumianego „twórcę aplikacji”, który dzięki narzędziom AI będzie w stanie wykonać pracę, która wcześniej wymagała całego zespołu.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie projektanta aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na projektantów aplikacji mobilnych będzie stabilny. Stabilny, ale niski popyt wynika z dominującej roli zdalnych zespołów i outsourcingu projektów mobilnych poza regionem, co ogranicza lokalne oferty pomimo rosnącego znaczenia aplikacji mobilnych na rynku.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność projektantów aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,38, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Brak danych co do prognoz podaży do 2031 roku dla projektantów aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych. Obecnie rekrutacja na to stanowisko nie powinna być trudna.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie projektant aplikacji multimedialnych wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Technik informatyk, Technik programista, Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży.

Mimo prognozowanego spadku dostępności pracowników i podaży, zawód projektant aplikacji multimedialnych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na strategiczną rolę mobilnych rozwiązań w cyfryzacji usług publicznych, rozwoju turystyki i handlu lokalnego, które wymagają ekspertów zdolnych projektować i optymalizować aplikacje na różne platformy.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Projektant gier

Obowiązki: tworzenie koncepcji gier, projektowanie mechanik i poziomów, współpraca z zespołem oraz testowanie i optymalizacja gry.

Wymagania: kreatywność; znajomość rynku gier; umiejętności analityczne; podstawy projektowania; zdolność pracy w zespole.

Różnice: nacisk na tworzenie doświadczenia gracza i mechaniki gry.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior game designer → Game designer → Senior designer → Lead designer / Creative director.

Game designer

Obowiązki: projektowanie zasad i systemów gry; tworzenie dokumentacji; balansowanie rozgrywki; współpraca z zespołem developerskim; testowanie i iteracja projektu.

Wymagania: znajomość projektowania gier; kreatywność; umiejętność analizy; znajomość narzędzi projektowych; komunikatywność.

Różnice: bardziej formalna i techniczna rola w strukturze zespołu developerskiego.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Game designer → Senior → Lead / Creative director.

Projektant aplikacji mobilnych

Obowiązki: projektowanie funkcjonalności aplikacji mobilnych; tworzenie makiet i prototypów; współpraca z programistami; analiza potrzeb użytkowników; testowanie użyteczności.

Wymagania: znajomość UX/UI; umiejętność projektowania interfejsów; znajomość narzędzi (np. Figma); analityczne myślenie; kreatywność.

Różnice: skupienie na aplikacjach mobilnych i doświadczeniu użytkownika.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Projektant → Senior → Product designer / UX lead.

UX designer

Obowiązki: projektowanie doświadczeń użytkownika; analiza potrzeb użytkowników; tworzenie prototypów i makiet; testowanie użyteczności; optymalizacja interfejsów.

Wymagania: znajomość UX; umiejętności analityczne; kreatywność; znajomość narzędzi projektowych; umiejętność badań użytkowników.

Różnice: nacisk na doświadczenie użytkownika, nie tylko wygląd.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior UX → UX designer → Senior UX → UX lead / Product designer.

Projektant animacji

Obowiązki: projektowanie koncepcji animacji; tworzenie storyboardów; współpraca z animatorami i grafikami; nadzór nad stylem wizualnym; przygotowanie materiałów animowanych.

Wymagania: kreatywność; wyczucie estetyki; znajomość animacji; umiejętność rysunku; znajomość narzędzi graficznych.

Różnice: bardziej koncepcyjna rola niż animator – skupiona na projektowaniu stylu i formy animacji.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Projektant → Senior → Art director.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych – Info zawodowe](#)



251401 Programista aplikacji

CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Programista aplikacji tworzy programy komputerowe realizujące zadania określone w specyfikacji technicznej, wykorzystując języki programowania adekwatne do platformy (Java, Python, C#, JavaScript/TypeScript, Kotlin, Swift i inne). Testuje, optymalizuje i rozwija aplikacje desktopowe, webowe, mobilne i backendowe, dbając o funkcjonalność, wydajność i bezpieczeństwo. Korzysta z frameworków i bibliotek (Spring, React, Angular, .NET, Django, Flutter). Stosuje dobre praktyki wytwarzania oprogramowania – clean code, SOLID, wzorce projektowe, code review. Integruje aplikacje z zewnętrznymi systemami i API.

Eksperti: To zawód w fazie gwałtownej zmiany, gdzie tradycyjne pisanie kodu ustępuje miejsca zarządzaniu procesem tworzenia oprogramowania.

ZAWODY POKREWNE

251102 Projektant/architekt systemów teleinformatycznych
251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji

251202 Specjalista do spraw rozwoju oprogramowania systemów informatycznych
251402 Programista aplikacji mobilnych

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w trybie stacjonarnym, zdalnym i hybrydowym – w zależności od struktury firmy i charakteru projektu;
- zatrudnienie odbywa się głównie na podstawie umowy o pracę, ale powszechnie występują także umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na projektowaniu, programowaniu, testowaniu i wdrażaniu aplikacji desktopowych, webowych lub mobilnych, często w zespołach scrumowych;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia pracą podczas wdrożeń, sprintów lub usuwania krytycznych błędów.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 10 100 zł.
Przedział wynagrodzenia netto: 6 500 – 12 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk Studia wyższe: informatyka, informatyka stosowana, inżynieria oprogramowania
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: programowanie w językach Java, Python, C#, JavaScript, tworzenie aplikacji mobilnych (Android, iOS), kursy web developmentu, bootcampy IT Certyfikaty: udział w projektach open-source lub hackathonach, szkolenia z Git, CI/CD, DevOps

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	junior developer → programista aplikacji → mid / senior developer
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	programista aplikacji → lider zespołu developerskiego → architekt oprogramowania / kierownik projektu IT programista aplikacji → freelancer / twórca własnych aplikacji → właściciel firmy IT lub startupu

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

Minimum 5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy programowania (Java, Python, C#, JavaScript), tworzenia aplikacji mobilnych i webowych, bootcampy IT, praktyka w projektach open-source lub hackathonach, szkolenia z Git, CI/CD, DevOps.

3-5 lat lub więcej: studia I i II stopnia z informatyki lub inżynierii oprogramowania + doświadczenie zawodowe w programowaniu aplikacji.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJA



Panel ekspertów: średni
Model FiO: bardzo niski



Panel ekspertów: wysoka dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/ narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/ specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność modyfikowania, naprawiania i rozwijania istniejących programów	✓	✓
Umiejętność pisania kodu programistycznego zgodnie z instrukcjami i specyfikacjami	✓	✓
Umiejętność utrzymywania i aktualizowania kodu aplikacji	✓	✓
Umiejętność opracowywania dokumentacji technicznej dotyczącej programów	✓	✓*
Umiejętność przeprowadzania testów i próbnych uruchomień programów	✓	

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji twardych do 2031 roku dla programisty aplikacji wzrośnie znaczenie umiejętności komunikowania rozwiązań technicznych i procesów.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność analitycznego myślenia i rozwiązywania problemów	✓	✓
Umiejętność pracy zgodnie z dokumentacją techniczną	✓	✓*
Umiejętność pracy zespołowej z innymi programistami i analitykami	✓	
Umiejętność precyzyjnego komunikowania informacji technicznych	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓*

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla programisty aplikacji wzrośnie znaczenie umiejętności efektywnej pracy zespołowej z innymi programistami i analitykami oraz otwartości na rozwój zawodowy.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie programisty aplikacji wykształcenie techniczne do 2031 roku pozostanie kluczowe, a jego znaczenie wzrośnie w porównaniu do obecnego poziomu. Coraz ważniejszy będzie też staż pracy – co więcej, jego oczekiwana długość nieznacznie się skróci, ponieważ pracodawcy będą coraz bardziej szukać osób z praktycznymi umiejętnościami programowania, a niekoniecznie z wieloletnim stażem pracy. Jednocześnie zmaleje znaczenie doświadczenia zawodowego oraz certyfikatów zawodowych.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na programistów aplikacji w regionie odnotowało stabilny wzrost (0,41). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,77). Prognozy do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,51). Dane te sugerują, że zawód programisty aplikacji pozostanie istotny na rynku pracy, a zapotrzebowanie będzie duże.

Ekspertów zwracali uwagę, że przy prognozowanej stabilności popytu zawód programisty aplikacji charakteryzuje się wysoką dynamiką zmian kompetencyjnych. Wymagana jest stała aktualizacja wiedzy i śledzenie trendów rynkowych, aby nie wypaść z zawodu.

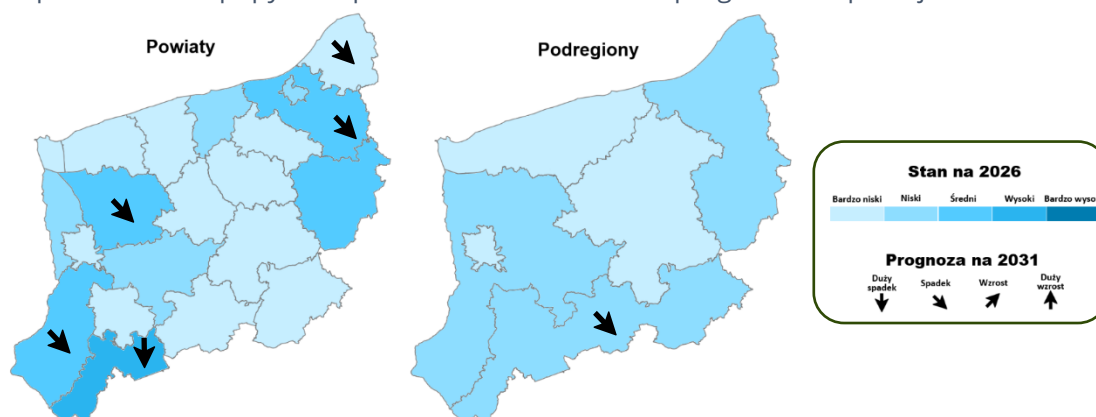
Ekspertów: Opinie są podzielone – część ekspertów wieszczy spadek z powodu automatyzacji kodu przez AI, podczas gdy inni prognozują wzrost wynikający z ogromnego, niezaspokojonego zapotrzebowania na nowe oprogramowanie.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku odnotowano 1 wolne miejsce pracy w zawodzie programista aplikacji. Analiza popytu wskazuje na zróżnicowany poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w województwie zachodniopomorskim, gdzie w większości powiatów występuje bardzo niskie lub niskie zapotrzebowanie na ww. pracowników, natomiast w powiecie goleniowski, gryfiński, koszaliński oraz szczecineckim popyt jest średni. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na programistów aplikacji spadnie. Największy spadek przewiduje się w powiecie myśliborskim.

Niska obecnie liczba ofert wynika z ograniczonej bazy dużych firm IT, lecz prognozowany skok popytu to efekt rozwoju lokalnego ekosystemu startupowego, cyfryzacji administracji publicznej.

Mapa 12. Poziom popytu na pracowników w zawodzie programista aplikacji¹¹



Źródło: opracowanie własne

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność programistów aplikacji w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,49, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. W ocenie przedsiębiorców do 2031 roku nastąpi dalszy umiarkowany wzrost podaży (0,46). Rekrutacja na to stanowisko nie powinna sprawiać trudności ani obecnie, ani w przyszłości.

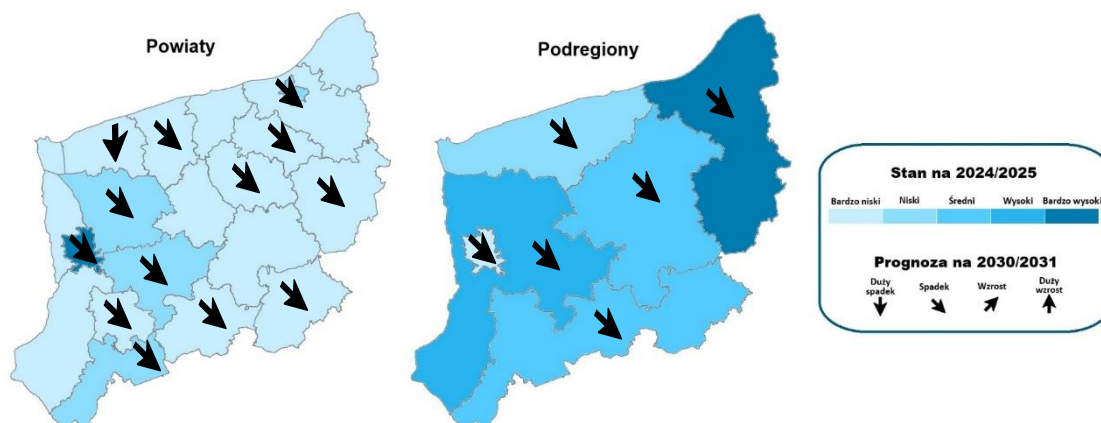
MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie programista aplikacji wynosiła 9. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Technik informatyk, Technik programista, Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie kamieńskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży.

Mimo prognozowanego spadku podaży programistów aplikacji w regionie i lokalnych wahań, zawód ten uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego strategiczną rolę w rozwoju e-usług, cyfryzacji administracji oraz wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań mobilnych i chmurowych, które są fundamentem innowacyjności i konkurencyjności gospodarki województwa.

¹¹ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

Mapa 13. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu programista aplikacji¹²



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Koder

Obowiązki: pisanie kodu według dostarczonej specyfikacji, konwersja algorytmów na kod wykonywalny.

Wymagania: podstawowa znajomość języków programowania (np. Python, JavaScript), umiejętność pracy z gotowym projektem.

Różnice: stanowisko juniorskie – skupione na implementacji, bez wpływu na architekturę.

Ścieżka kariery: Koder → Programista → Developer.

Programista

Obowiązki: tworzenie i rozwijanie aplikacji, implementacja logiki biznesowej, testowanie i debugowanie kodu.

Wymagania: znajomość języków programowania, środowisk developerskich, wzorców projektowych.

Różnice: klasyczne stanowisko – odpowiedzialność za pełny cykl pisania kodu.

Ścieżka kariery: Programista → Developer → Software Engineer.

Developer

Obowiązki: samodzielne projektowanie i wdrażanie modułów aplikacji, udział w planowaniu architektury, integracja API.

Wymagania: doświadczenie w programowaniu, znajomość pracy

¹² Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

zespołowej (np. Git, Agile), tworzenie dokumentacji.

Różnice: bardziej zaawansowana rola – większa samodzielność i wpływ na projekt.

Ścieżka kariery: Developer → Senior Developer → Software Engineer.

Software Engineer

Obowiązki: projektowanie i implementacja systemów programistycznych, optymalizacja kodu, praca nad skalowalnością i bezpieczeństwem.

Wymagania: bardzo dobra znajomość języków i narzędzi, architektura aplikacji, algorytmy i struktury danych.

Różnice: rola inżynierska – wymaga szerokiego spojrzenia na system i jego zależności.

Ścieżka kariery: Software Engineer → Lead Engineer → Tech Lead.

Inżynier oprogramowania

Obowiązki: rozwój i testowanie złożonych aplikacji, udział w projektowaniu systemów informatycznych, wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań.

Wymagania: umiejętności analityczne, znajomość zasad inżynierii oprogramowania, testowania i refaktoryzacji.

Różnice: często tożsamy z Software Engineer, ale większy nacisk na metodologię i standardy.

Ścieżka kariery: Inżynier oprogramowania → Architekt oprogramowania → Kierownik zespołu R&D.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Programista aplikacji - Infodoradca+](#)
- [Programista aplikacji – Edycja I 2025 rok](#)

251403 Projektant interfejsu użytkownika (NEW)



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Projektant interfejsu użytkownika (UI/UX Designer) opracowuje graficzne makiety i prototypy interfejsów – tworzy elementy wizualne, dobiera kolorystykę, typografię i layout, projektuje menu i systemy nawigacyjne. Odpowiada za graficzny wygląd i czytelność produktów cyfrowych (aplikacji web i mobilnych). Prowadzi badania użytkowników (wywiady, testy użyteczności, analiza heatmap) i tworzy persony, user journey i mapy empatii. Projektuje wireframe'y i interaktywne prototypy w narzędziach (Figma, Adobe XD, Sketch). Tworzy i utrzymuje design systemy i component libraries.

Eksperci: To zawód o wysokim stopniu specjalizacji, która znajduje się obecnie w punkcie zwrotnym ze względu na błyskawiczny rozwój sztucznej inteligencji.

ZAWODY POKREWNE

251104 Analityk doświadczenia użytkowników (user experience analyst)

251301 Architekt stron internetowych

251401 Programista aplikacji

251402 Programista aplikacji mobilnych

251404 Specjalista do spraw jakości oprogramowania

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca ma charakter stacjonarny, hybrydowy lub w pełni zdalny;
- zatrudnienie odbywa się najczęściej w formie umowy o pracę lub kontraktu B2B, a w przypadku mniejszych projektów i współpracy międzynarodowej – również jako freelancing;
- obowiązki obejmują projektowanie interfejsów aplikacji i stron internetowych;
- do najczęściej oferowanych benefitów należą: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, budżety szkoleniowe, dostęp do specjalistycznych narzędzi projektowych, prywatna opieka medyczna.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 200 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 5 000 – 9 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum informatyczne → zdobywanie doświadczenia zawodowego Technikum grafiki i poligrafii cyfrowej → zdobywanie doświadczenia zawodowego Studia wyższe: grafika komputerowa / informatyka
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: Figma, Adobe XD, Sketch, Adobe Illustrator, UX/UI design Certyfikaty: certyfikat Google UX Design, certyfikat Interaction Design Foundation

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	młodszy projektant interfejsu użytkownika → analityk / project manager → projektant interfejsu użytkownika
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	młodszy projektant interfejsu użytkownika → analityk / project manager → architekt oprogramowania tester oprogramowania → analityk → projektant interfejsu użytkownika

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

4 lata: technikum informatyczne lub graficzne + egzamin zawodowy + kursy UX/UI. 7-8 lat: ścieżka przez studia wyższe (grafika komputerowa lub informatyka) - do poziomu specjalisty. Dodatkowe kursy (Figma, Adobe XD, Sketch) - od kilku tygodni do kilku miesięcy. Certyfikat Google UX Design - ok. 6 miesięcy.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wykształcenie średnie techniczne (technikum informatyczne lub graficzne) jako minimum.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje analityczne (np. rozwiązywanie problemów, logiczne myślenie)

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność posługiwania się interfejsem właściwym dla danej aplikacji	✓	
Umiejętność wykorzystywania metodologii projektowania zorientowanego na użytkownika	✓	✓
Umiejętność oceniania interakcji użytkowników z aplikacjami ICT	✓	✓
Umiejętność określania wymagań technicznych	✓	✓
Umiejętność projektowania procesu	✓	✓

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność pracy zespołowej z programistami i projektantami UX	✓	✓
Umiejętność budowania relacji biznesowych	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓ *
Umiejętność dostosowywania się do potrzeb użytkowników końcowych	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla tego zawodu wzrośnie znaczenie umiejętności efektywnej pracy zespołowej oraz otwartości na rozwój kompetencji zawodowych.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie projektanta interfejsu użytkownika kluczowe znaczenie będzie miało doświadczenie zawodowe w pracy nad projektami UX/UI, a do 2031 roku jego znaczenie wyraźnie wzrośnie. Nieznacznie zwiększy się też znaczenie odpowiedniego poziomu wykształcenia. Zmaleje natomiast rola certyfikatów zawodowych z zakresu projektowania interfejsów. Oczekiwany staż pracy w zawodzie może się skrócić, przy czym jego znaczenie pozostanie niezmiennione.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na projektantów interfejsu użytkownika w regionie wykazywało umiarkowany wzrost (0,72). Obecnie obserwuje się duże zapotrzebowanie na ten zawód (0,64). Prognozy do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,88). Dane wskazują, że zapotrzebowanie na projektantów interfejsu użytkownika pozostaje na stałym poziomie. W związku z tym, rekrutacja na to stanowiska nie powinna przysparzać większych trudności obecnie jak i w najbliższej przyszłości.

Eksperti zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym wzroście popytu projektanci interfejsu użytkownika muszą uważnie śledzić trendy rynkowe oraz studiować tzw. „dobre praktyki” (smashbooki). Eksperti zauważają, że w tym zawodzie rozwój następuje naturalnie wraz z kolejnymi projektami, a potrzeba inwestowania w bardzo intensywne samokształcenie jest oceniana jako nieco niższa niż w przypadku np. programistów czy specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa.

Eksperti: Eksperti przewidują spadek zapotrzebowania z powodu automatyzacji projektowania, choć rola człowieka pozostanie istotna w segmencie produktów luksusowych i wysokiej jakości.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie projektant interfejsu użytkownika. W 2026 roku w przypadku tego zawodu w każdej lokalizacji liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 0, za wyjątkiem m. Szczecin, gdzie była 1 oferta pracy. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

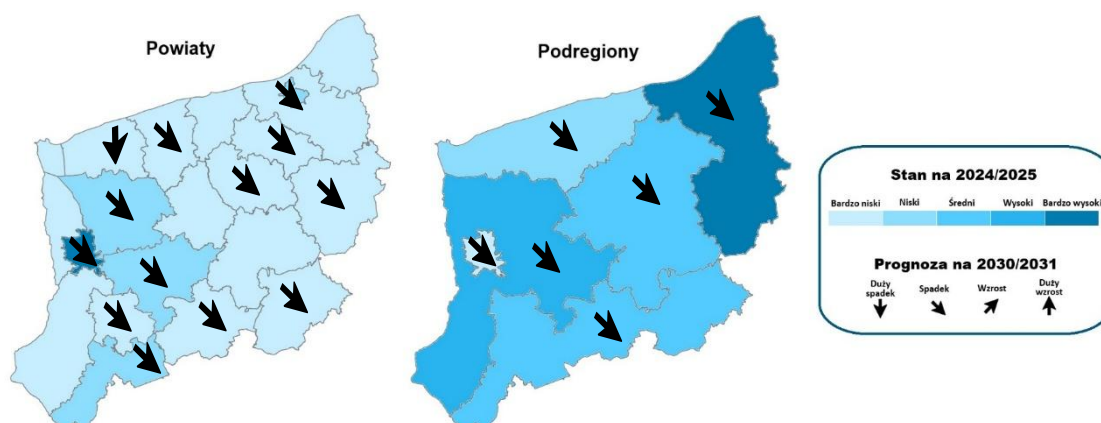
Obecna dostępność projektantów interfejsu użytkownika w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,80, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy do 2031 roku przewidują umiarkowany wzrost zapotrzebowania (1,04), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w najbliższych latach.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie projektant interfejsu użytkownika wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Technik informatyk, Technik programista, Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W całym województwie prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek prognozuje się do powiatu kamieńskiego.

Mimo że podaż projektantów interfejsu użytkownika maleje, zawód ten uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rosnące zapotrzebowanie na projektowanie doświadczeń cyfrowych, konieczność zapewnienia wysokiej jakości interakcji w usługach publicznych i komercyjnych oraz dynamiczny rozwój IT.

Mapa 14. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu projektant interfejsu użytkownika¹³



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Projektant graficzny interfejsów

Obowiązki: projektowanie wyglądu interfejsów aplikacji i stron internetowych; tworzenie makiet i prototypów; dbanie o estetykę i spójność wizualną; współpraca z UX designerami i programistami; przygotowanie elementów graficznych.

Wymagania: znajomość narzędzi projektowych (np. Figma, Adobe XD); wyczucie estetyki; znajomość zasad UI/UX; kreatywność; dokładność.

¹³ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

Różnice: nacisk na warstwę wizualną interfejsu, a nie analizę doświadczenia użytkownika.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Projektant → Senior → Art director / UI lead.

Visual UI Designer

Obowiązki: tworzenie warstwy wizualnej interfejsów; projektowanie ikon, kolorystyki i typografii; dbanie o estetykę produktów cyfrowych; współpraca z UX designerami; rozwijanie design systemów.

Wymagania: bardzo dobre wyczucie estetyki; znajomość zasad projektowania wizualnego; znajomość narzędzi graficznych; kreatywność; dokładność.

Różnice: silny nacisk na design wizualny i estetykę interfejsu.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Visual designer → Senior → Art director / Creative lead.

UI Designer

Obowiązki: projektowanie interfejsów użytkownika; tworzenie design systemów; przygotowanie prototypów; współpraca z zespołem UX i developerami; dbanie o spójność wizualną produktów cyfrowych.

Wymagania: znajomość zasad UI; umiejętność pracy z narzędziami projektowymi; kreatywność; dokładność; znajomość trendów projektowych.

Różnice: bardziej ustandaryzowana rola w projektowaniu produktów cyfrowych, często w środowisku IT.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior UI → UI Designer → Senior UI → Lead UI / Product designer.

Interaktywny projektant

Obowiązki: projektowanie interaktywnych elementów aplikacji i stron; tworzenie animacji interfejsów; współpraca z zespołem UX/UI; testowanie interakcji użytkownika; optymalizacja doświadczenia użytkownika.

Wymagania: znajomość UX/UI; umiejętność projektowania interakcji; kreatywność; znajomość narzędzi projektowych; podstawy animacji.

Różnice: nacisk na interakcje i zachowanie elementów interfejsu, nie tylko ich wygląd.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Projektant interaktywny → Senior → UX/UI lead.

Specjalista ds. interfejsów użytkownika

Obowiązki: projektowanie i optymalizacja interfejsów; analiza potrzeb użytkowników; współpraca z zespołem projektowym; wdrażanie standardów UI; testowanie użyteczności.

Wymagania: znajomość UI/UX; umiejętności analityczne; znajomość narzędzi projektowych; komunikatywność; dokładność.

Różnice: bardziej analityczne podejście do interfejsów niż w przypadku typowego UI designera.

Przykładowa ścieżka kariery: Specjalista → Starszy specjalista → Lead UI → Product designer.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Kim jest UX Designer – No Fluff Jobs](#)

251404 Specjalista do spraw jakości oprogramowania



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw jakości oprogramowania (QA Engineer) dba o jakość wytwarzanego oprogramowania na wszystkich etapach jego powstawania. Dokumentuje i raportuje wyniki testów, tworzy scenariusze testowe i identyfikuje błędy. Projektuje i realizuje testy manualne i automatyczne (Selenium, Cypress, Playwright, JMeter, Postman). Buduje i utrzymuje frameworki automatyzacji testów. Przeprowadza testy funkcjonalne, regresji, wydajności, bezpieczeństwa i użyteczności. Uczestniczy w definiowaniu kryteriów akceptacji (DoD, DoR) i weryfikuje je w testach UAT.

Eksperci: Specjalista do spraw jakości oprogramowania niekoniecznie musi być programistą, ale musi rozumieć, jak działa aplikacja.

ZAWODY POKREWNE

251401 Programista aplikacji

251402 Programista aplikacji mobilnych

251403 Projektant interfejsu użytkownika

251490 Pozostali programiści aplikacji

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana w różnych trybach – stacjonarnie, zdalnie oraz hybrydowo;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, jednak występują również umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na testowaniu aplikacji i systemów informatycznych, wykrywaniu błędów, tworzeniu scenariuszy testowych oraz współpracy z zespołami programistycznymi i analitykami;
- możliwe są okresy intensywnej pracy przed wdrożeniem systemu, podczas testów regresyjnych lub automatyzacji procesów testowych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, finansowanie certyfikatów testerskich.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 400 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 7 000 – 10 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk Studia wyższe: informatyka, inżynieria oprogramowania, automatyka, matematyka
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: testowanie manualne i automatyczne, Selenium, JIRA, TestRail Certyfikaty: ISTQB Foundation / Advanced szkolenia z narzędzi QA i automatyzacji testów

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik informatyk → tester oprogramowania → specjalista ds. jakości oprogramowania → starszy qa / quality engineer
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	tester → specjalista qa → lider zespołu qa / inżynier automatyzacji testów specjalista qa → audytor qa → konsultant ds. jakości → qa manager lub ekspert ds. zapewniania jakości

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

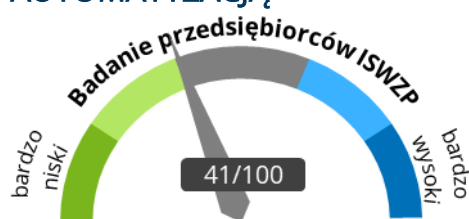
5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy z zakresu testowania manualnego i automatycznego, obsługi narzędzi takich jak Selenium, JIRA, TestRail + szkolenia z narzędzi QA i automatyzacji testów, certyfikaty ISTQB Foundation / Advanced + praktyka w zespołach testerskich.

3-5 lat: studia I i II stopnia z informatyki, inżynierii oprogramowania, automatyki lub matematyki + doświadczenie zawodowe w obszarze zapewniania jakości oprogramowania.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z informatyki, inżynierii oprogramowania, automatyki lub matematyki.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJA



Panel ekspertów: wysoki
Model FIO: bardzo niski



Panel ekspertów: umiarkowana dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to i umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje analityczne (np. rozwiązywanie problemów, logiczne myślenie)

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność tworzenia dokumentacji testowania oprogramowania	✓	✓
Umiejętność przeprowadzania testów jednostkowych oprogramowania	✓	✓
Umiejętność odtwarzania problemów z oprogramowaniem zgłoszonych przez klientów	✓	✓
Umiejętność wykonywania testów oprogramowania	✓	✓
Znajomość modeli projektowanego systemu informatycznego	✓	✓

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓*
Umiejętność precyzyjnego raportowania wyników testów	✓	✓
Umiejętność rozwiązywania problemów w sposób krytyczny	✓	
Otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych	✓	✓*
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla specjalisty do spraw jakości oprogramowania wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw jakości oprogramowania wykształcenie kierunkowe pozostanie kluczowe, choć jego znaczenie nieco zmaleje. Nadal istotne będą certyfikaty w zakresie testowania i zapewniania jakości aplikacji oraz doświadczenie zawodowe w pracy z nowoczesnymi narzędziami, choć rola obu tych aspektów nieznacznie się zmniejszy. Do 2031 roku oczekiwana długość stażu pracy w zawodzie może się skrócić, aczkolwiek jego znaczenie będzie nieco większe.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów ds. jakości oprogramowania umiarkowanie wzrosło (0,44). Obecnie popyt jest duży (0,50), prognozy do 2031 roku wskazują na

stabilność i brak wyraźnych zmian (0,22), co oznacza, że specjaliści pozostaną poszukiwani, a dynamika wzrostu może się uspokoić.

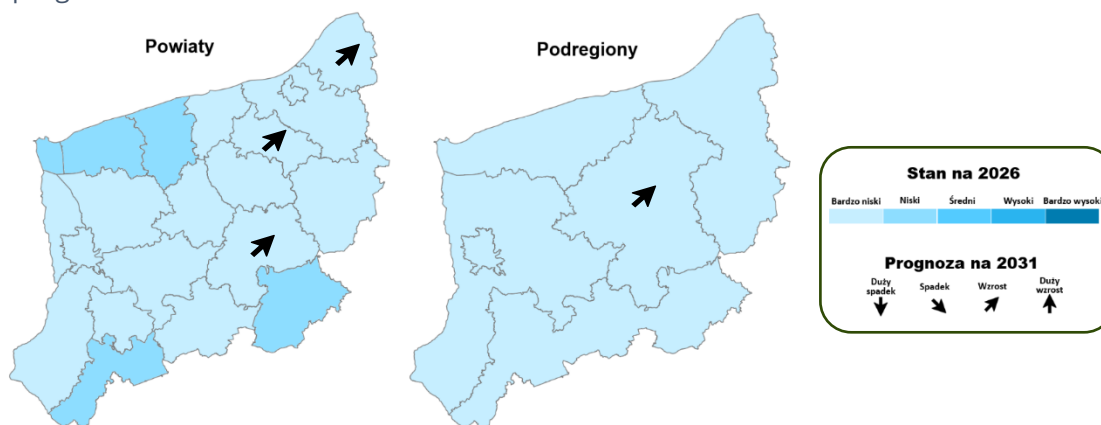
Ekspertcy zwracali uwagę, że przy prognozowanej stabilizacji popytu specjaliści ds. jakości oprogramowania muszą łączyć umiejętności testowania oprogramowania z zarządzaniem bezpieczeństwem informacji.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw jakości oprogramowania. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na specjalistów ds. jakości oprogramowania będzie stabilny, poza powiatami białogardzkim, drawskim oraz sławieńskim, gdzie przewiduje się wzrost popytu. Stabilny popyt odzwierciedla rosnące znaczenie zapewnienia jakości w projektach IT, a lokalne wzrosty wynikają z rozwoju cyfrowych inicjatyw wymagających specjalistów QA.

Ekspertcy: Ekspertcy prognozują spadek zapotrzebowania wynikający z masowej automatyzacji procesów testowych, która zastępuje pracę manualną.

Mapa 15. Poziom popytu na pracowników w zawodzie specjalista do spraw jakości oprogramowania¹⁴



Źródło: opracowanie własne

¹⁴ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

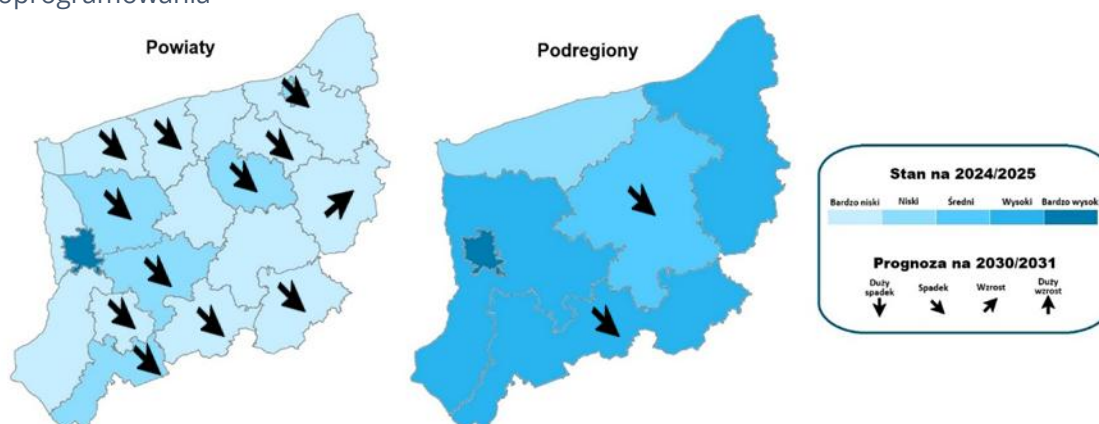
Obecna dostępność specjalistów do spraw jakości oprogramowania w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,67, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jak łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2031 roku wskazują na umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,30), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno obecnie, jak i w najbliższych latach.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista ds. jakości oprogramowania wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie kamieńskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat szczecinecki, gdzie prognozuje się wzrost.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i prognozowanego spadku podaży, zawód specjalisty ds. jakości oprogramowania uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego niezbędną rolę w zapewnieniu niezawodności systemów IT, wsparciu cyfrowej transformacji przedsiębiorstw oraz utrzymaniu wysokich standardów bezpieczeństwa i wydajności aplikacji stosowanych w administracji i przemyśle regionu.

Mapa 16. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw jakości oprogramowania¹⁵



Źródło: opracowanie własne

¹⁵ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

QA Specialist (Quality Assurance Specialist)

Obowiązki: planowanie i wykonywanie testów manualnych i automatycznych, analiza błędów, dokumentowanie rezultatów testów.

Wymagania: znajomość cyklu życia oprogramowania, narzędzi testowych (np. JIRA, TestRail), podstaw programowania.

Różnice: rola obejmująca dbanie o jakość procesu wytwórczego.

Ścieżka kariery: QA Specialist → QA Lead → QA Manager.

Inżynier jakości oprogramowania

Obowiązki: projektowanie strategii testowej, integracja testów automatycznych, analiza wskaźników jakości.

Wymagania: doświadczenie w testach automatycznych, CI/CD, języki skryptowe (np. Python, JavaScript).

Różnice: bardziej techniczna rola zorientowana na infrastrukturę testową.

Ścieżka kariery: Inżynier QA → Starszy Inżynier QA → Architekt QA.

Software Tester

Obowiązki: wykonywanie testów funkcjonalnych i нефункциональных, zgłaszanie błędów, współpraca z zespołem developerskim.

Wymagania: zrozumienie podstaw programowania i baz danych, umiejętności analityczne.

Różnice: często rola entry-level w ścieżce QA.

Ścieżka kariery: Tester → QA Specialist → Automation Tester.

Kontroler jakości oprogramowania

Obowiązki: przegląd i zatwierdzanie końcowych wersji produktów, ocena zgodności z wymaganiami i normami jakości.

Wymagania: znajomość standardów ISO/IEC, dokumentacja projektowa, umiejętność raportowania.

Różnice: nacisk na końcowy etap walidacji i zgodność formalną.

Ścieżka kariery: Kontroler → Audytor jakości IT → Kierownik ds. jakości.

Analitik testów oprogramowania

Obowiązki: tworzenie scenariuszy testowych na podstawie wymagań biznesowych, analiza pokrycia testami, koordynacja testów.

Wymagania: umiejętności analizy wymagań, narzędzia test management.

Różnice: łączy funkcję QA z analizą biznesową i testową.

Ścieżka kariery: Analityk testów → Test Manager → Product Quality Consultant.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista do spraw jakości oprogramowania - Jooble](#)
- [Specjalista do spraw jakości oprogramowania - Jobed](#)
- [Specjalista do spraw jakości oprogramowania - Edycja I 2025 rok](#)

251907 Specjalista do spraw chmury obliczeniowej (cloud computing) (NEW)



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw chmury obliczeniowej projektuje, wdraża i administruje infrastrukturą chmurową oraz aplikacjami chmurowymi na platformach AWS, Azure lub Google Cloud. Sporządza plany migracji i architekturę środowisk chmurowych (multi-cloud, hybrid cloud). Tworzy nowe rozwiązania z wykorzystaniem usług zarządzanych (compute, storage, networking, serverless, managed databases). Wdraża Infrastructure as Code (Terraform, Pulumi, CloudFormation) i automatyzuje provisioning.

Konfiguruje monitoring, alerty i zarządzanie kosztami chmury (FinOps).

Eksperci: To jedna z kluczowych profesji dla inteligentnej specjalizacji *Technologie i usługi przyszłości*, podkreślając jej ogromne znaczenie w dobie cyfryzacji i braków w infrastrukturze.

ZAWODY POKREWNE

251101 Analityk systemów teleinformatycznych

251103 Projektant / architekt systemów teleinformatycznych

251105 Specjalista do spraw integracji technologii informatycznych

251202 Specjalista do spraw rozwoju oprogramowania

252101 Administrator baz danych

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca ma charakter stacjonarny, hybrydowy lub w pełni zdalny;
- zatrudnienie odbywa się najczęściej w formie umowy o pracę lub kontraktu B2B;
- obowiązki obejmują projektowanie, wdrażanie i utrzymanie środowisk chmurowych, konfigurację usług (IaaS, PaaS, SaaS), automatyzację procesów (CI/CD, Infrastructure as Code), monitorowanie wydajności, zarządzanie bezpieczeństwem i dostęпами, optymalizację kosztów chmury oraz współpracę z zespołami programistycznymi i DevOps;
- do najczęściej oferowanych benefitów należą: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, budżety szkoleniowe i certyfikacyjne.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 100 zł.
Przedział wynagrodzenia netto: 6 500 – 10 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum informatyczne / teleinformatyczne / programistyczne → egzamin zawodowy → tytuł technika → studia wyższe na kierunku informatyka / teleinformatyka / cyberbezpieczeństwo / inżynieria oprogramowania → praca jako specjalista ds. chmury obliczeniowej
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: szkolenia z platform chmurowych (AWS, Azure, Google Cloud), szkolenia DevOps Certyfikaty: AWS Certified Solutions Architect, Microsoft Azure Administrator / Azure Architect, Google Cloud Professional

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	specjalista IT → programista (np. python) → specjalista ds. chmury obliczeniowej
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	administrator systemu → specjalista ds. chmury obliczeniowej → devops specjalista IT → specjalista ds. chmury obliczeniowej → starszy specjalista ds. chmury obliczeniowej

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

7-8 lat: technikum informatyczne (4 lata) + studia wyższe (3,5-4 lata) na kierunku informatycznym + certyfikaty chmurowe. Dodatkowe certyfikaty (AWS, Azure, Google Cloud) – przygotowanie od 1 do 6 miesięcy każdy, w zależności od poziomu. Awans na stanowisko DevOps lub starszego specjalisty – zwykle po 3-5 latach doświadczenia.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wykształcenie średnie techniczne (technikum informatyczne, teleinformatyczne lub programistyczne) jako minimum.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Panel ekspertów: wysoki
Model FiO: bardzo niski



Panel ekspertów: wysoka dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/ specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność automatyzowania zadań w chmurze	✓	✓
Umiejętność definiowania architektury oprogramowania	✓	✓
Umiejętność projektowania architektury chmury	✓	✓
Umiejętność projektowania baz danych w chmurze	✓	✓
Umiejętność projektowania sieci w chmurze	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji twardych do 2031 roku dla tego zawodu wzrośnie znaczenie umiejętności wdrażania strategii bezpieczeństwa i zgodności z przepisami w chmurze.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność dostosowywania rozwiązań do potrzeb organizacji	✓	✓
Umiejętność pracy zespołowej w środowiskach DevOps i cross-funkcyjnych	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Komunikatywność	✓	✓
Sumienność	✓	

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla tego zawodu wzrośnie znaczenie umiejętności efektywnej pracy zespołowej, otwartości na rozwój zawodowy, umiejętności organizacji pracy własnej oraz umiejętności prowadzenia współpracy w środowiskach badawczych i zawodowych.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw chmury obliczeniowej do 2031 roku kluczowe znaczenie będą miały odpowiednie wykształcenie kierunkowe oraz certyfikaty zawodowe w zakresie chmurowych rozwiązań IT. Należy podkreślić, że wyraźnie bardziej niż obecnie cenione będą certyfikaty. Jednocześnie zmniejszy się rola doświadczenia zawodowego w pracy z systemami chmurowymi i zarządzaniu danymi w chmurze. Znaczenie stażu pracy oraz jego oczekiwana długość pozostaną na niezmiennym poziomie.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw chmury obliczeniowej w regionie wykazywało umiarkowany wzrost (0,35). Obecnie obserwuje się przeciętne zapotrzebowanie na ten zawód (0,27). Prognozy do 2031 roku wskazują na umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,30). Dane wskazują, na stabilną sytuację dla specjalistów do spraw chmury obliczeniowej na rynku pracy. Pracodawcy nie powinni mieć problemu z rekrutacją nowych pracowników.

Eksperti zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym wzroście popytu specjaliści do spraw chmury obliczeniowej muszą śledzić codzienne aktualizacje od globalnych dostawców, którzy potrafią w ciągu tygodnia usunąć stare i dodać zupełnie nowe serwisy.

Eksperti: Spodziewany jest umiarkowany wzrost popytu, mimo że branża ta przechodzi obecnie przez okres przejściowego spowolnienia inwestycyjnego.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw chmury obliczeniowej. W 2026 roku w przypadku tego zawodu w większości lokalizacji liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 0, a w powiecie Koszalin oraz Szczecin odpowiednio 1 i 2 oferty pracy. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność specjalistów do spraw chmury obliczeniowej w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,25, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako przeciętnie dostępny. Prognozy do 2031 roku przewidują umiarkowany wzrost podaży (0,45), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwiejsza w najbliższych latach niż obecnie.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalisty do spraw chmury obliczeniowej wynosiła 0. Obecnie brak jest danych o absolwentach kierunków odpowiadających temu zawodowi, co uniemożliwia określenie zarówno obecnej, jak i prognozowanej podaży. Może to wskazywać na wciąż kształtujący się

charakter tego kierunku kształcenia w regionie oraz potencjalne ryzyko niedoboru wykwalifikowanej kadry w przypadku wzrostu zapotrzebowania ze strony specjalisty do spraw chmury obliczeniowej.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista ds. chmury

Obowiązki: zarządzanie usługami chmurowymi; konfiguracja i utrzymanie środowisk chmurowych; monitorowanie wydajności; zapewnienie bezpieczeństwa danych; współpraca z zespołami IT.

Wymagania: znajomość platform chmurowych (np. AWS, Azure, Google Cloud); umiejętności techniczne; znajomość sieci i systemów; analityczne myślenie; odpowiedzialność.

Różnice: ogólne stanowisko obejmujące różne aspekty pracy w chmurze.

Przykładowa ścieżka kariery: Administrator → Specjalista → Starszy specjalista → Architekt chmury.

Administrator usług chmurowych

Obowiązki: zarządzanie infrastrukturą chmurową; konfiguracja usług; monitorowanie działania systemów; rozwiązywanie problemów; dbanie o bezpieczeństwo i dostępność usług.

Wymagania: znajomość systemów operacyjnych i sieci; doświadczenie administracyjne; znajomość narzędzi chmurowych; dokładność; umiejętność rozwiązywania problemów.

Różnice: nacisk na utrzymanie i administrację środowiska chmurowego.

Przykładowa ścieżka kariery: Administrator → Starszy administrator → Inżynier chmury → Architekt.

Cloud Specialist

Obowiązki: wdrażanie rozwiązań chmurowych; optymalizacja kosztów i wydajności; współpraca z zespołami developerskimi; monitorowanie usług; wsparcie techniczne.

Wymagania: znajomość platform cloud; umiejętności analityczne; znajomość DevOps; komunikatywność; doświadczenie w IT.

Różnice: często rola łącząca technologię z doradztwem i optymalizacją.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Cloud specialist → Senior → Cloud architect.

Inżynier chmury

Obowiązki: wdrażanie i rozwój systemów chmurowych; integracja usług; monitorowanie i optymalizacja; współpraca z zespołami IT; zapewnienie bezpieczeństwa i skalowalności.

Wymagania: wykształcenie informatyczne; znajomość chmury; umiejętności techniczne; analityczne myślenie; doświadczenie w IT.

Różnice: stanowisko szerokie, obejmujące zarówno wdrożenia, jak i utrzymanie rozwiązań chmurowych.

Przykładowa ścieżka kariery: Administrator → Inżynier chmury → Senior → Architekt / DevOps lead.

Cloud Infrastructure Engineer

Obowiązki: projektowanie i utrzymanie infrastruktury chmurowej; automatyzacja procesów (np. IaC); optymalizacja wydajności; zapewnienie bezpieczeństwa; współpraca z zespołami DevOps.

Wymagania: zaawansowana znajomość chmury; znajomość narzędzi automatyzacji (Terraform, Ansible); znajomość sieci; doświadczenie programistyczne mile widziane.

Różnice: bardziej techniczne i inżynierskie stanowisko skupione na infrastrukturze.

Przykładowa ścieżka kariery: Inżynier → Senior → Lead → Architekt chmury.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

62 – Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 – Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Cloud Engineer – No Fluff Jobs](#)

251908 Specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji

CHARAKTERYSTYKA ZAWODU



Specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji projektuje i wdraża rozwiązania AI w inżynierii, robotyce i informatyce. Tworzy modele myślenia, systemy poznawcze i systemy oparte na wiedzy do rozwiązywania złożonych problemów. Projektuje i trenuje modele głębokiego uczenia (deep learning) z wykorzystaniem frameworków (TensorFlow, PyTorch, JAX). Wdraża i produktyzuje modele AI – MLOps, pipeline'y danych, monitoring modeli w produkcji. Pracuje z dużymi modelami językowymi (LLM) – fine-tuning, prompt engineering, RAG. Integruje rozwiązania AI z systemami produkcyjnymi przez API i mikroserwisy. Zapewnia odpowiedzialność i wyjaśnialność modeli AI (XAI, fairness, bias detection).

Eksperti: Rola ta budzi dyskusje dotyczące jej trwałości w obecnej formie oraz ewolucji w stronę bardziej kompleksowych zadań projektowych.

ZAWODY POKREWNE

251903 Tester oprogramowania komputerowego

251904 Tester systemów teleinformatycznych

251905 Specjalista systemów rozpoznawania mowy

251906 Inżynier Internetu rzeczy
251907 Specjalista do spraw chmury obliczeniowej

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana zarówno stacjonarnie, jak i w trybie zdalnym oraz hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się głównie na podstawie umowy o pracę, ale częste są też umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca może obejmować projektowanie i trenowanie modeli uczenia maszynowego, analizę danych, tworzenie algorytmów;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z wdrażaniem nowych rozwiązań AI lub iteracyjnym doskonaleniem modeli;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, dostęp do infrastruktury obliczeniowej.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 9 500 zł.
Przedział wynagrodzenia netto: 6 500 – 10 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk, technik programista Studia wyższe: informatyka, inżynieria danych, automatyka i robotyka, matematyka,
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: Python, uczenie maszynowe, deep learning, NLP Certyfikaty: Google AI, AWS AI, Data Science, Machine Learning

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik informatyk / data science → specjalista AI → starszy inżynier AI/ML
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	specjalista AI → lider zespołu R&D → architekt systemów AI / R&D manager specjalista AI → konsultant wdrożeniowy → ekspert branżowy / badacz naukowy

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

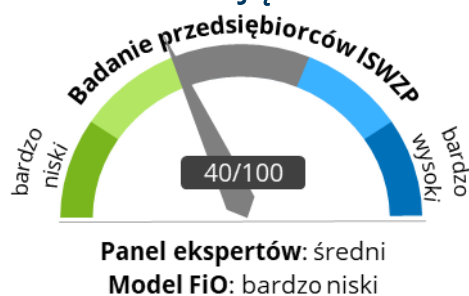
5 lat: technikum (technik informatyk, technik programista) + kursy z zakresu Pythona, uczenia maszynowego, deep learningu, NLP + certyfikaty Google AI, AWS AI, Data Science, Machine Learning + udział w projektach badawczo-rozwojowych lub praktyka przy wdrażaniu rozwiązań AI.

3-5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie zawodowe w tworzeniu i doskonaleniu modeli sztucznej inteligencji.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk, technik programista) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: wysoka dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to i umiejętność obsługi nowych technologii/ narzędzi cyfrowych i kompetencje analityczne (np. rozwiązywanie problemów, logiczne myślenie)

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność analizowania dużych zbiorów danych	✓	✓
Umiejętność stosowania technik przetwarzania danych	✓	✓
Umiejętność analizowania wymagań biznesowych	✓	✓*
Umiejętność tworzenia zestawów danych	✓	
Umiejętność zapewniania wizualnej prezentacji danych	✓	

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, takie jak umiejętność określania wymagań technicznych oraz umiejętność projektowania procesów.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność formułowania wniosków na podstawie danych	✓	✓
Umiejętność myślenia systemowego	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Umiejętność kreatywnego podejścia do rozwiązywania problemów technologicznych	✓	✓
Sumienność	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje miękkie, takie jak otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych, umiejętność organizacji pracy własnej oraz umiejętność pracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw rozwoju sztucznej inteligencji do 2031 roku kluczowe znaczenie będzie miało przede wszystkim doświadczenie w pracy z algorytmami AI oraz systemami rozwoju sztucznej inteligencji. Certyfikaty zawodowe w tym obszarze będą rosły w znaczeniu, co odzwierciedla dynamiczny rozwój tej dziedziny i konieczność ciągłego doskonalenia, aczkolwiek nadal to właśnie praktyka będzie najważniejsza. Oczekiwany staż pracy w zawodzie może się skrócić, choć jego znaczenie będzie nieco większe niż obecnie. Na niezmiennym poziomie pozostanie odpowiedni poziom wykształcenia.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji w regionie umiarkowanie wzrosło (0,63). Obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,79). Prognozy do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (1,05). Dane wskazują, że zawód ten należy do najszybciej rozwijających się i najbardziej perspektywicznych, a możliwości zatrudnienia w tej dziedzinie będą bardzo dobre i będą nadal dynamicznie rosnać w najbliższych latach. Eksperci zwracali uwagę, że przy prognozowanym zdecydowanym wzroście popytu specjaliści ds. rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji muszą nieustannie aktualizować wiedzę, śledząc cotygodniowe premiery nowych modeli, algorytmów oraz technik optymalizacji. Jest to profesja wymagająca uczenia się przez całe życie ze względu na tempo rozwoju technologii.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji. W 2026 roku w przypadku tego zawodu w jednej lokalizacji (m. Szczecin) liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 1. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Eksperci: Eksperci oczekują wysokiego i rosnącego zapotrzebowania, gdyż rewolucja AI jest dopiero w początkowej fazie rozwoju.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert pracy nie musi oznaczać braku realnego zapotrzebowania – w przypadku specjalistów AI rekrutacje często mają charakter niepubliczny, prowadzone są bezpośrednio przez działy R&D firm technologicznych lub w ramach projektów badawczo-wdrożeniowych, również z wykorzystaniem modelu B2B i współpracy projektowej.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność specjalistów do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,84, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2031 roku przewidują utrzymanie korzystnej sytuacji

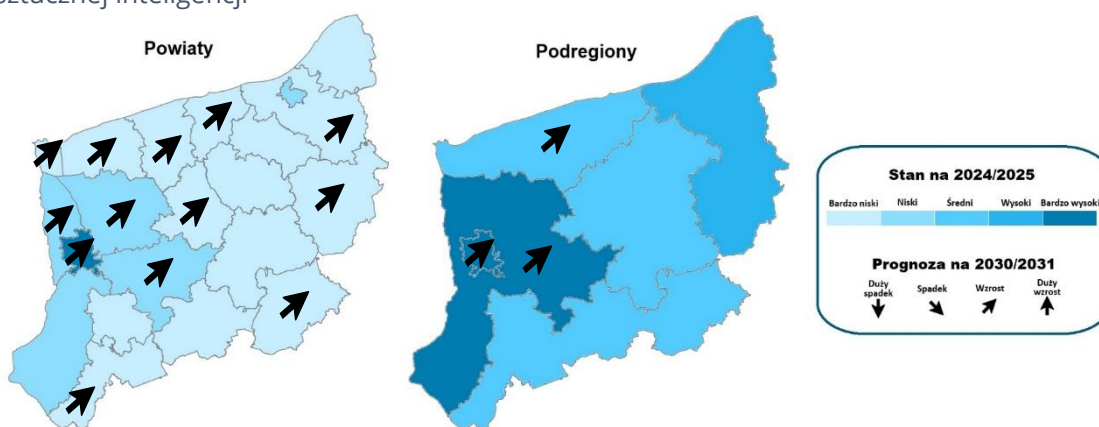
(0,47), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko będzie łatwa zarówno obecnie, jak i w najbliższych latach.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie, Automatyka i robotyka). W całym województwie prognozowana podaż będzie miała tendencję wzrostową. Największy wzrost przewiduje się dla m. Świnoujście.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i stabilnej podaży, zawód specjalisty ds. rozwoju sztucznej inteligencji uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego strategiczną rolę w napędzaniu innowacji w przemyśle, ochronie zdrowia i administracji publicznej oraz rozwój przyszłościowych kompetencji w obszarze uczenia maszynowego i analizy dużych zbiorów danych.

Mapa 17. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji¹⁶



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista AI (Artificial Intelligence Specialist)

Obowiązki: projektowanie i wdrażanie algorytmów sztucznej inteligencji, analiza problemów do rozwiązań AI oraz integracja modeli AI z systemami.

Wymagania: znajomość technik AI (drzewa decyzyjne, logika rozmyta,

¹⁶ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

systemy oparte na regułach), języki Python/R, narzędzia AI.

Różnice: stanowisko ogólne – obejmuje różnorodne techniki sztucznej inteligencji.

Ścieżka kariery: Specjalista AI → Starszy AI Specialist → Architekt AI.

Inżynier sztucznej inteligencji (AI Engineer)

Obowiązki: implementacja i optymalizacja modeli uczenia maszynowego i głębokiego uczenia, rozwój infrastruktury ML (pipeline, chmura).

Wymagania: biegłość w TensorFlow/PyTorch, znajomość MLops, algorytmiki i struktur danych.

Różnice: rola z silnym naciskiem na infrastrukturę i inżynierię modeli AI.

Ścieżka kariery: AI Engineer → Senior AI Engineer → ML Architect.

Twórca rozwiązań AI (AI Solutions Architect)

Obowiązki: projektowanie architektury systemów AI dla klientów, łączenie modeli z istniejącą infrastrukturą oraz spełnienie wymagań biznesowych.

Wymagania: doświadczenie w wdrożeniach AI, umiejętność tworzenia end-to-end rozwiązań, komunikacja z biznesem.

Różnice: bardziej strategiczne stanowisko – łączy technologię z użytecznością biznesową.

Ścieżka kariery: AI Solutions Architect → Chief AI Officer → CTO/Lider AI.

Specjalista ds. uczenia maszynowego (ML Specialist)

Obowiązki: projektowanie, trenowanie i testowanie modeli ML, analiza wyników i dobór parametrów algorytmów.

Wymagania: wiedza z zakresu statystyki, ML (regresja, klasyfikacja) i narzędzi jak Scikit-Learn.

Różnice: skupiony na modelach ML – bez głębokiego wdrażania infrastruktury.

Ścieżka kariery: ML Specialist → Senior ML Specialist → ML Researcher.

Badacz AI (AI Research Scientist)

Obowiązki: prowadzenie badań naukowych nad nowymi metodami AI, publikowanie wyników, prototypowanie innowacyjnych algorytmów.

Wymagania: doktorat lub doświadczenie R&D, znajomość najnowszych publikacji w AI, zdolność eksperymentalna.

Różnice: mocno naukowa rola – rozwój nowych teorii, nie wdrożeń produkcyjnych.

Ścieżka kariery: Research Scientist → Lead Scientist → Head of AI Research.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

72 - Badania naukowe i prace rozwojowe

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista ds. rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji - Mapa karier](#)
- [Specjalista ds. rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji - Edycja I 2025 rok](#)

251909 Specjalista do spraw uczenia maszynowego (NEW)



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw uczenia maszynowego buduje, rozbudowuje i obsługuje systemy ML, tworząc produkty oparte na sztucznej inteligencji – m.in. do analizy obrazów, przetwarzania języka naturalnego (NLP) i danych transakcyjnych. Projektuje i implementuje algorytmy uczenia nadzorowanego, nienadzorowanego i ze wzmocnieniem. Przetwarza i przygotowuje dane (feature engineering, data augmentation) z dużych zbiorów danych. Eksperymentuje z modelami i śledzi wyniki z użyciem platform MLflow, Weights & Biases. Wdraża modele ML do produkcji (model serving, REST API, batch inference). Buduje i zarządza pipeline'ami danych (Apache Spark, Airflow, dbt). Opracowuje prototypy i gotowe rozwiązania informatyczne, iteracyjnie doskonaląc modele na podstawie feedbacku produkcyjnego.

Eksperci: postrzegają tę rolę jako wysoce wyspecjalizowaną, często łączącą kompetencje programistyczne z zaawansowaną wiedzą matematyczną.

ZAWODY POKREWNE

251908 Specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji

251105 Specjalista do spraw integracji technologii informatycznych

251101 Analityk systemów teleinformatycznych

251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji

251202 Specjalista do spraw rozwoju oprogramowania

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca ma charakter stacjonarny, hybrydowy lub w pełni zdalny;
- zatrudnienie odbywa się najczęściej w formie umowy o pracę lub kontraktu B2B;
- praca ma charakter zadaniowy;
- do najczęściej oferowanych benefitów należą: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, budżety szkoleniowe i certyfikacyjne.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 800 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 500 – 10 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna | Technikum informatyczne / programistyczne → egzamin zawodowy → tytuł technika → studia wyższe na kierunku informatyka / matematyka / matematyka stosowana / Data Science

Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca | Kursy: Machine Learning, AI Nanodegree, kursy z zakresu Deep Learning, NLP, Computer Vision
Certyfikaty: certyfikat TensorFlow Developer, certyfikat AWS Machine Learning Specjalty, certyfikat Google Professional Machine Learning Engineer

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna | programista → specjalista ds. data science → specjalista ds. narzędzi "no code"

Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca | młodszy specjalista analizy danych → specjalista ds. uczenia maszynowego → starszy specjalista ds. uczenia maszynowego
specjalista ds. uczenia maszynowego → starszy specjalista ds. uczenia maszynowego → dyrektor działu danych

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

7-9 lat: technikum informatyczne (4 lata) + studia wyższe (3,5-5 lat, w tym często magisterskie) na kierunku informatyka, matematyka lub Data Science; średnie techniczne + intensywne samokształcenie + certyfikaty + portfolio projektów. Dodatkowe certyfikaty (TensorFlow, AWS ML Specjalty) - przygotowanie od 2 do 6 miesięcy każdy.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wykształcenie wyższe techniczne (informatyka, matematyka, matematyka stosowana lub Data Science) jako standard.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: średni
Model FiO: bardzo niski



Panel ekspertów: wysoka dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/ specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność tworzenia produktów opartych na technologii sztucznej inteligencji	✓	✓
Umiejętność przygotowywania zbiorów danych do trenowania modeli	✓	✓
Umiejętność trenowania modeli segmentacji kluczowych obszarów	✓	✓
Umiejętność stosowania narzędzi machine learning	✓	✓*
Umiejętność tworzenia algorytmów do automatycznego oznaczania stref	✓	✓

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓*
Umiejętność radzenia sobie z trudnymi, konfliktowymi sytuacjami	✓	
Komunikatywność	✓	✓
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla tego zawodu wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej oraz otwartości na rozwój kompetencji zawodowych.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw uczenia maszynowego kluczowe znaczenie będzie miał odpowiedni poziom wykształcenia, a jego rola do 2031 roku nawet nieznacznie wzrośnie. Zmniejszy się natomiast znaczenie doświadczenia w pracy z algorytmami i danymi. Certyfikaty w zakresie uczenia maszynowego będą coraz bardziej cenione, podobnie jak staż pracy w zawodzie. Oczekiwana długość stażu może się ponadto wydłużyć, co odzwierciedla znaczenie umiejętności praktycznych zdobywane w pracy nad projektami związanymi z analizą danych i uczeniem maszynowym.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw uczenia maszynowego w regionie umiarkowanie wzrosło (0,33). Zdaniem respondentów obecnie popyt na ten zawód wykazuje przeciętne zapotrzebowanie (-0,25) a prognozy do 2031 roku wskazują na dalszą stabilność zapotrzebowania (0,10). Dane te sugerują, że sytuacja na rynku pracy dla specjalistów do spraw uczenia maszynowego pozostanie niezmienna.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie specjaliści muszą śledzić cotygodniowe aktualizacje modeli, nowe algorytmy oraz techniki optymalizacji (np. kwantyzację).

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw uczenia maszynowego. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Przewiduje się, że do 2031 roku w większej części regionu popyt na specjalistę do spraw uczenia maszynowego będzie na stabilnym poziomie.

Choć nie prognozuje się znaczącego wzrostu popytu na specjalistów do spraw uczenia maszynowego, zawód ten może zyskać na znaczeniu wraz z rozwojem sztucznej inteligencji, dlatego warto kontynuować monitoring tego segmentu rynku.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Brak danych dotyczących obecnej dostępności specjalistów do spraw uczenia maszynowego. Prognozy przedsiębiorców do 2031 roku przewidują stabilność i brak wyraźnych zmian w dostępności specjalistów do spraw uczenia maszynowego (-0,19), co oznacza, że rekrutacja w tym zawodzie w najbliższych latach nie powinna być trudna.

Ekspertcy: Przewiduje się wyraźny i dynamiczny wzrost zapotrzebowania napędzany przez powszechne wdrażanie technologii opartych na uczeniu maszynowym.

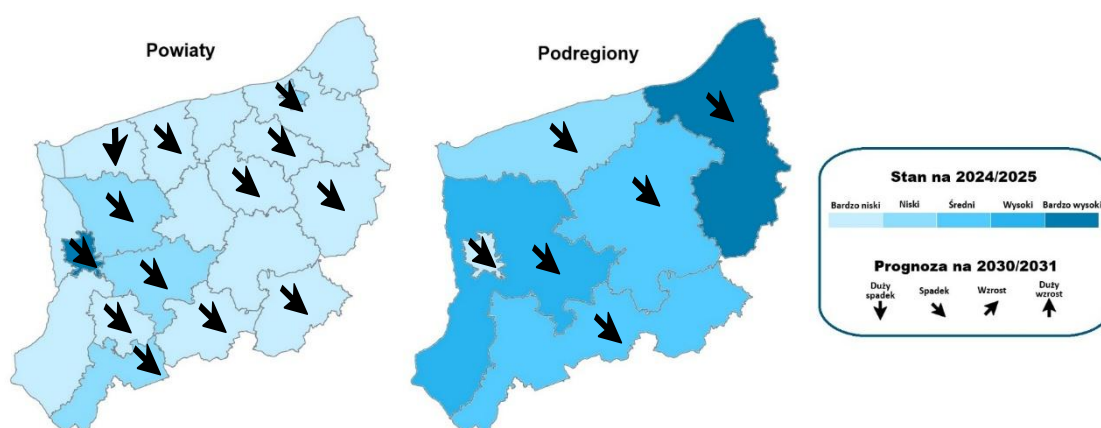
MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista do spraw uczenia maszynowego wynosiła 0. Obecna

i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie, automatyka i robotyka). W całym województwie prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek podaży prognozuje się dla powiatu kamieńskiego.

Mimo malejącej podaży absolwentów zawód specjalista do spraw uczenia maszynowego uznano za kluczowy w ISWZP – ponieważ specjaliści ci są niezbędni do automatyzacji procesów, analizy predykcyjnej i wdrażania modeli AI, co wspiera cyfrową transformację i promocję regionu.

Mapa 18. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw uczenia maszynowego¹⁷



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista Machine Learning

Obowiązki: tworzenie i wdrażanie modeli uczenia maszynowego; analiza danych; przygotowanie danych do modelowania; optymalizacja modeli; współpraca z zespołem IT i biznesowym.

Wymagania: znajomość uczenia maszynowego; umiejętność programowania (np. Python); znajomość bibliotek ML; analityczne myślenie; znajomość statystyki.

Różnice: ogólne stanowisko obejmujące różne aspekty pracy z ML.

Przykładowa ścieżka kariery: Analityk → Specjalista ML → Senior → Lead ML / AI specialist.

¹⁷ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

Inżynier uczenia maszynowego

Obowiązki: projektowanie, trenowanie i wdrażanie modeli uczenia maszynowego oraz analiza danych na potrzeby systemów AI.

Wymagania: znajomość Pythona, bibliotek ML, analizy danych, statystyki oraz podstaw pracy z modelami AI.

Różnice: praca z algorytmami, danymi i automatyzacją decyzji zamiast klasycznego programowania aplikacji.

Ścieżka kariery: Data Scientist → Inżynier uczenia maszynowego → ML Lead / AI Architect.

ML Engineer

Obowiązki: rozwój i utrzymanie modeli ML; optymalizacja algorytmów; przygotowanie danych; wdrażanie modeli; monitorowanie ich działania.

Wymagania: znajomość ML; umiejętności programistyczne; znajomość narzędzi i bibliotek; analityczne myślenie; doświadczenie projektowe.

Różnice: skrócona nazwa stanowiska, zakres obowiązków jak w Machine Learning Engineer.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → ML Engineer → Senior → Lead ML.

Machine Learning Engineer

Obowiązki: budowa i wdrażanie modeli ML; przygotowanie pipeline'ów danych; automatyzacja procesów; optymalizacja modeli; współpraca z zespołami DevOps i data science.

Wymagania: znajomość ML; programowanie; znajomość narzędzi ML i chmurowych; umiejętności analityczne; doświadczenie w projektach.

Różnice: anglojęzyczna nazwa stanowiska, często stosowana w firmach międzynarodowych.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → ML Engineer → Senior → Principal / AI architect.

Analityk danych ML

Obowiązki: analiza danych pod kątem modeli ML; przygotowanie i czyszczenie danych; wspieranie budowy modeli; interpretacja wyników; raportowanie.

Wymagania: znajomość analizy danych; podstawy ML; znajomość statystyki; umiejętność pracy z danymi; narzędzia analityczne.

Różnice: większy nacisk na analizę danych niż na wdrażanie modeli.

Przykładowa ścieżka kariery: Analityk → Analityk ML → Data scientist → ML specialist.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

62 – Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 – Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi

72 – Badania naukowe i prace rozwojowe

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [AI Developer / ML Engineer – No Fluff Jobs](#)

251910 Specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości (NEW)



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw wirtualnej, rozszerzonej i mieszanej rzeczywistości (XR Developer) projektuje i tworzy aplikacje VR, AR i MR przeznaczone do komercyjnych zastosowań – szkoleń, symulacji, rozrywki, medycyny, przemysłu i marketingu. Programuje aplikacje XR z użyciem silników Unity i Unreal Engine oraz SDK platform (Meta Quest, HoloLens, Apple Vision Pro, WebXR). Tworzy trójwymiarowe środowiska, interakcje i interfejsy dostosowane do kontrolerów, gestów i śledzenia wzroku. Integruje systemy śledzenia przestrzeni (SLAM, LiDAR, motion capture) i sprzęt peryferyjny. Optymalizuje aplikacje pod kątem wydajności na ograniczonym sprzęcie (headsets). Testuje i iteruje rozwiązania z użytkownikami w sesjach UX. Śledzi rozwój technologii XR i standardów (OpenXR, WebXR).

Eksperci: Jest to zawód o szerokim i wciąż ewoluującym zakresie, łącząca kompetencje techniczne z kreatywnymi.

ZAWODY POKREWNE

251401 Programista aplikacji

251402 Programista aplikacji mobilnych

251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji

251202 Specjalista do spraw rozwoju oprogramowania

251404 Specjalista do spraw jakości oprogramowania

251908 Specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca ma charakter stacjonarny, hybrydowy lub w pełni zdalny;
- zatrudnienie odbywa się najczęściej w formie umowy o pracę lub kontraktu B2B;
- obowiązki obejmują projektowanie i tworzenie aplikacji VR/AR, modelowanie środowisk 3D, integrację interakcji użytkownika, testowanie prototypów, optymalizację wydajności, współpracę z programistami, grafikami 3D, animatorami i specjalistami UX.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 900 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6 500 – 10 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum informatyczne / programistyczne / graficzne Studia wyższe na kierunku informatyka / grafika komputerowa
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: kursy internetowe (Udemy, Coursera) z zakresu Unity, Unreal Engine, programowania VR/AR Certyfikaty: certyfikat Unity Certified Developer, certyfikat Unreal Engine Developer

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	specjalista ds. wirtualnej rzeczywistości → starszy specjalista ds. wirtualnej rzeczywistości → kierownik działu / lider zespołu
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	tester oprogramowania → analityk / projektant (solution designer) → architekt systemów (xr architect)

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

4 lata: technikum informatyczne / programistyczne / graficzne + egzamin zawodowy + kursy VR/AR. 7-8 lat: ścieżka przez studia wyższe (informatyka lub grafika komputerowa). Dodatkowe certyfikaty (Unity, Unreal Engine) – przygotowanie od kilku tygodni do kilku miesięcy. Awans na kierownika działu lub XR Architekta – zwykle po 4-7 latach doświadczenia.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wykształcenie średnie techniczne (technikum informatyczne, programistyczne lub graficzne) jako minimum.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: wysoka dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to kompetencje techniczne/ specjalistyczne i umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność testowania nowych rozwiązań	✓	✓
Umiejętność tworzenia i rozwoju oprogramowania VR	✓	
Umiejętność opracowywania interfejsów i systemów symulacyjnych	✓	✓
Umiejętność monitorowania działania rozwiązań	✓	
Umiejętność implementacji aplikacji	✓	✓

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Komunikatywność	✓	✓
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓*
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	
Umiejętność pracy w zespole	✓	
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla tego zawodu wzrośnie znaczenie umiejętności efektywnej pracy zespołowej.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw wirtualnej rzeczywistości kluczowe pozostanie odpowiednie wykształcenie. W porównaniu do obecnych trendów, do 2031 roku zmniejszy się rola doświadczenia zawodowego w pracy z technologiami z VR, przy czym nadal będzie ono istotne. Certyfikaty zawodowe potwierdzające posiadane uprawnienia w zakresie VR i tworzenia wirtualnych środowisk będą cenione tak samo jak obecnie. Znaczenie stażu pracy może się nieco zmniejszyć, przy czym jego oczekiwana długość może wzrosnąć.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw wirtualnej rzeczywistości w regionie umiarkowanie wzrosło (0,62). Zdaniem respondentów obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,65), a prognozy do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,62). Zawód specjalisty do spraw wirtualnej rzeczywistości cieszy się niesłabnącą popularnością, a rekrutacja nowych pracowników nie powinna być trudna zarówno teraz jak i w najbliższej przyszłości.

Eksperti zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie specjaliści do spraw wirtualnej rzeczywistości muszą być biegli zarówno w zaawansowanym projektowaniu i pilnowaniu wydajności macierzy graficznych, jak i bardziej technicznych zadaniach, jak np. konfigurowanie i podłączanie sprzętu.

Eksperti: Eksperti prognozują wzrost, choć może on zostać ograniczony przez postępującą automatyzację procesów tworzenia środowisk wirtualnych przez AI.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalisty do spraw wirtualnej rzeczywistości. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na specjalistów do spraw wirtualnej rzeczywistości będzie stabilny. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Mimo niskiego zapotrzebowania, zawód ten może mieć znaczenie dla rozwoju sektora usług cyfrowych, zwłaszcza w kontekście promocji lokalnych firm, instytucji kultury oraz inicjatyw społecznych w przestrzeni internetowej.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność specjalistów do spraw wirtualnej rzeczywistości w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,48, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku wskazują na stabilność i brak wyraźnych zmian w zapotrzebowaniu (0,19). Oznacza to, że rekrutacja nowych

pracowników tym zawodzie nie powinna być trudna zarówno obecnie jak i w najbliższych latach.

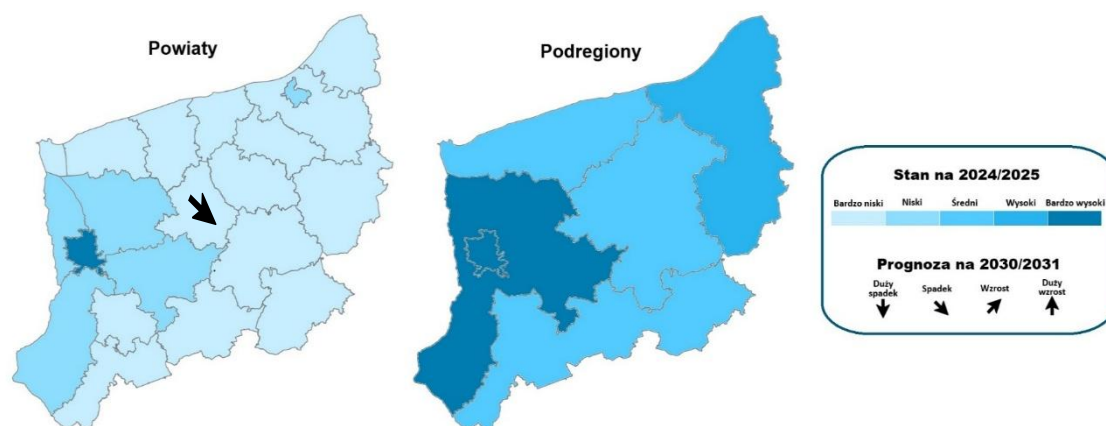
MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie).

W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie miała tendencję spadkową. Największy spadek przewiduje się w powiecie łobeskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry.

Mimo braku zarejestrowanych bezrobotnych i prognozowanego spadku podaży, zawód specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości uznano za kluczowy w ISWZP – przedsiębiorcy wskazali na jego znaczenie dla rozwoju wirtualnych usług szkoleniowych i wirtualnej komunikacji w Internecie, co znajduje odzwierciedlenie w rosnącym znaczeniu kompetencji techniczno-rozrywkowych w regionie.

Mapa 19. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości¹⁸



Źródło: opracowanie własne

¹⁸ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista VR

Obowiązki: tworzenie i wdrażanie rozwiązań wirtualnej rzeczywistości; projektowanie doświadczeń VR; testowanie aplikacji; współpraca z zespołem IT i grafikami; optymalizacja działania aplikacji.

Wymagania: znajomość technologii VR; podstawy programowania; kreatywność; znajomość silników (np. Unity, Unreal Engine); umiejętność pracy zespołowej.

Różnice: ogólne stanowisko obejmujące różne aspekty pracy z VR.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Specjalista VR → Senior → Lead VR / XR specialist.

Inżynier wirtualnej rzeczywistości

Obowiązki: projektowanie i rozwój systemów VR; integracja sprzętu i oprogramowania; optymalizacja wydajności; rozwiązywanie problemów technicznych; współpraca z zespołami developerskimi.

Wymagania: wykształcenie informatyczne; znajomość programowania; znajomość silników VR; umiejętności analityczne; doświadczenie techniczne.

Różnice: bardziej techniczne i inżynierskie podejście do tworzenia rozwiązań VR.

Przykładowa ścieżka kariery: Programista → Inżynier VR → Senior → Architekt XR.

VR Developer

Obowiązki: programowanie aplikacji VR; implementacja funkcjonalności; integracja grafiki i interakcji; testowanie i debugowanie; optymalizacja aplikacji.

Wymagania: znajomość języków programowania (np. C#, C++); znajomość Unity/Unreal Engine; umiejętności programistyczne; analityczne myślenie; doświadczenie w projektach.

Różnice: nacisk na kodowanie i tworzenie aplikacji VR.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior developer → VR developer → Senior → Lead developer.

Programista VR

Obowiązki: tworzenie kodu aplikacji VR; rozwój funkcjonalności; integracja systemów; testowanie; optymalizacja działania aplikacji.

Wymagania: znajomość programowania; doświadczenie w VR; znajomość

silników; umiejętność rozwiązywania problemów; analityczne myślenie.

Różnice: polska nazwa stanowiska o zakresie zbliżonym do VR Developer.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → Programista VR → Senior → Lead / Architekt.

VR Designer

Obowiązki: projektowanie doświadczeń użytkownika w VR; tworzenie koncepcji interakcji; przygotowanie prototypów; współpraca z programistami i grafikami; testowanie użyteczności.

Wymagania: znajomość UX/UI; kreatywność; znajomość narzędzi projektowych; wycucie przestrzeni; umiejętność pracy zespołowej.

Różnice: nacisk na projektowanie doświadczeń i interakcji, a nie programowanie.

Przykładowa ścieżka kariery: Junior → VR designer → Senior → UX lead / Creative director.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

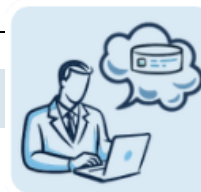
- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Inżynier systemów VR – Mapa Karier](#)

252103 Projektant baz danych

CHARAKTERYSTYKA ZAWODU



Projektant baz danych projektuje struktury danych dla systemów informatycznych, tworząc logiczne i fizyczne modele danych i dokumentując rozwiązania. Współpracuje z programistami i analitykami, zapewniając spójność, wydajność i bezpieczeństwo danych. Projektuje schematy relacyjnych baz danych (normalizacja, modelowanie ER) i nierelacyjnych (dokumentowe, grafowe, kolumnowe, klucz-wartość). Dobiera i konfiguruje silniki bazodanowe (PostgreSQL, MySQL, Oracle, SQL Server, MongoDB, Cassandra, Redis). Optymalizuje zapytania SQL i struktury indeksów, analizuje plany wykonania (EXPLAIN).

Eksperci: To profesja o wysokim stopniu specjalizacji, która charakteryzuje się dużą stabilnością, ale też specyficznym miejscem w strukturze nowoczesnych zespołów IT.

ZAWODY POKREWNE

242111 Administrator bezpieczeństwa danych (Inspektor danych osobowych)
252101 Administrator baz danych

252102 Analityk baz danych
252903 Specjalista do spraw systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana głównie stacjonarnie, ale również w modelu zdalnym i hybrydowym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, jednak dostępne są również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca polega na projektowaniu struktury baz danych, modelowaniu relacji, optymalizacji zapytań oraz zapewnianiu integralności i bezpieczeństwa danych w systemach informatycznych;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia pracą, zwłaszcza przy wdrażaniu nowych systemów lub migracji danych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, praca zdalna, dostęp do certyfikowanych szkoleń.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8 400 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 7 000 – 8 500 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk Studia wyższe: informatyka, inżynieria danych, analityka danych
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: SQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, modelowanie ERD Certyfikaty: Microsoft Certified: Azure Data Fundamentals, Oracle Database SQL Certified Associate

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik informatyk → projektant baz danych → architekt danych
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	analityk danych → projektant baz danych → specjalista ds. integracji systemów projektant baz danych → konsultant bi → lider projektu / niezależny ekspert

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy z zakresu SQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, modelowania relacyjnych baz danych (ERD) + certyfikaty Microsoft Certified: Azure Data Fundamentals, Oracle Database SQL Certified Associate + praktyka projektowa przy tworzeniu i optymalizacji baz danych.

3-5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie zawodowe w projektowaniu struktur danych i systemów bazodanowych.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: stabilna dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/narzędzi cyfrowych i umiejętność uczenia się i adaptacji

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność analizowania wymagań biznesowych	✓	✓*
Umiejętność projektowania układu bazy danych	✓	✓
Umiejętność przenoszenia danych zastanych	✓	✓
Umiejętność opracowywania metod automatycznego przenoszenia informacji	✓	✓
Umiejętność określania wymagań technicznych	✓	✓*

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność logicznego myślenia	✓	✓
Umiejętność dostosowywania rozwiązań do potrzeb organizacji	✓	✓*
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	
Sumienność	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓

Prognoza predykcjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla projektanta baz danych wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy, efektywnej współpracy w zespole oraz umiejętności organizacji pracy własnej.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie projektanta baz danych do 2031 roku kluczowe pozostaną odpowiednie wykształcenie kierunkowe oraz doświadczenie zawodowe w pracy z systemami baz danych. W porównaniu do obecnych trendów nieznacznie zmaleje rola certyfikatów zawodowych w tej dziedzinie. Jednocześnie niezmiennie pozostanie znaczenie stażu pracy w projektach z zakresu zarządzania bazami danych, w szczególności z nowoczesnymi systemami bazodanowymi i chmurowymi, aczkolwiek oczekiwany staż pracy będzie nieco dłuższy niż obecnie.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na projektantów baz danych w regionie odnotowało umiarkowany wzrost (0,48). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,30), a prognozy do 2031 roku podtrzymają ten trend i wskazują na

umiarkowany wzrost (0,32). Dane wskazują, że sytuacja na rynku pracy dla projektantów baz danych pozostanie stabilna, a perspektywy zatrudnienia w najbliższych latach nie ulegną istotnym zmianom.

Eksperci zwracali uwagę, że przy prognozowanej stabilności popytu projektanci baz danych muszą łączyć umiejętności projektowania i optymalizacji baz danych z biegłością projektowania bardziej złożonych systemów, co zapewnia im trwałe miejsce w branży.

Eksperci: Zapotrzebowanie na tych specjalistów pozostanie na stałym poziomie lub odnotuje jedynie minimalny spadek.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie projektant baz danych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na projektantów baz danych pozostanie na stałym poziomie.

Choć dziś popyt jest minimalny, prognozowana stabilizacja odzwierciedla potrzebę zarządzania dużymi zbiorami danych i wdrażania rozwiązań BI w firmach oraz administracji, co uczyni projektantów baz danych kluczowymi w nadchodzącej dekadzie.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność projektantów baz danych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,42, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku wskazują na spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,42) do „przeciętnego” (0,16). Może to oznaczać, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się trudniejsza w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

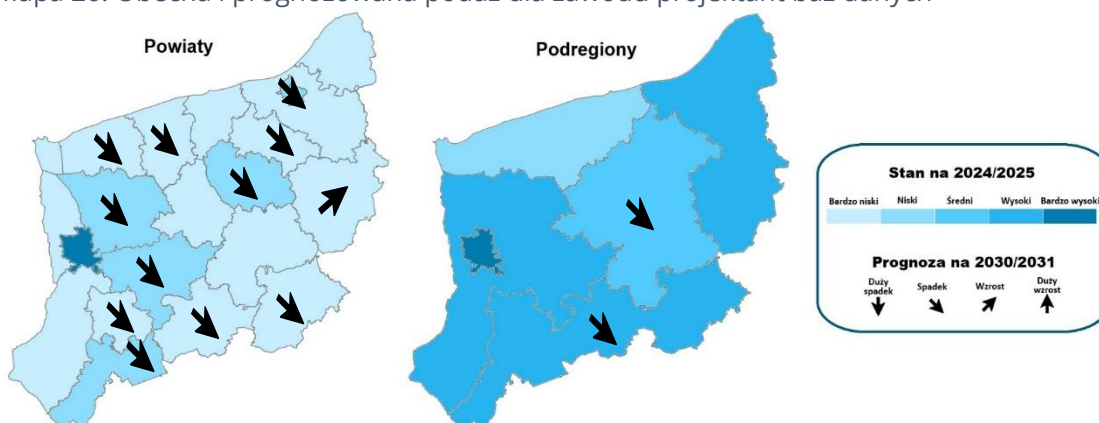
MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie projektant baz danych wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie, technik informatyk). W kontekście

całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie kamieńskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat szczecinecki, gdzie prognozowany jest wzrost podaży.

Mimo prognozowanego spadku dostępności, zawód projektanta baz danych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na wzrost polskiego rynku transformacji cyfrowej oraz strategiczne znaczenie efektywnego zarządzania danymi dla rozwoju analityki biznesowej i infrastruktury chmurowej, gdzie solidna architektura baz danych stanowi fundament innowacji.

Mapa 20. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu projektant baz danych¹⁹



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista ds. tworzenia baz danych

Obowiązki: implementacja zaprojektowanych struktur danych, pisanie zapytań i procedur składowanych, współpraca z programistami.

Wymagania: SQL, PL/SQL, znajomość systemów RDBMS.

Różnice: bardziej wykonawcza rola niż koncepcyjna.

Ścieżka kariery: Specjalista → Starszy specjalista → Lider zespołu danych.

Administrator baz danych (DBA)

Obowiązki: zarządzanie serwerami bazodanowymi, kopie zapasowe, bezpieczeństwo i wydajność.

Wymagania: administrowanie systemami Oracle, PostgreSQL, MS SQL; znajomość backup/restore.

Różnice: odpowiedzialność za utrzymanie, nie projektowanie.

Ścieżka kariery: DBA junior → DBA senior → Architekt danych.

¹⁹ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

Inżynier danych (Data Engineer)

Obowiązki: tworzenie systemów ETL, integracja danych, budowa hurtowni danych.

Wymagania: SQL, Python/Scala, narzędzia Big Data.

Różnice: skupienie na przetwarzaniu dużych zbiorów danych, nie strukturze bazy.

Ścieżka kariery: ETL Developer → Data Engineer → Lead Data Engineer.

Projektant systemów bazodanowych

Obowiązki: projektowanie całościowych rozwiązań opartych na bazach danych w zintegrowanych systemach IT.

Wymagania: architektura systemowa, UML, BPMN, znajomość systemów baz danych.

Różnice: zintegrowane podejście – obejmuje też aplikacje i użytkowników.

Ścieżka kariery: Projektant → Architekt systemów → Kierownik IT.

Modeler danych (Data Modeler)

Obowiązki: tworzenie i doskonalenie logicznych i fizycznych modeli danych, zapewnienie integralności danych.

Wymagania: narzędzia modelowania (np. ER/Studio), znajomość zasad architektury danych i norm jakości.

Różnice: skupienie na strukturze i jakości danych, a nie implementacji czy utrzymaniu.

Ścieżka kariery: Analityk danych → Modeler danych → Architekt informacji.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

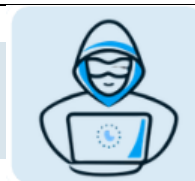
STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Projektant baz danych - Infodoradca+](#)
- [Projektant baz danych - Edycja I 2025 rok](#)

252902 Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa zarządza bezpieczeństwem systemów IT, wdrażając i rozwijając zabezpieczenia techniczne i proceduralne. Odpowiada za aktualizację reguł bezpieczeństwa i dostosowanie ich do aktualnego krajobrazu zagrożeń. Przeprowadza testy penetracyjne (pentest) i oceny podatności (vulnerability assessment) z użyciem narzędzi (Burp Suite, Metasploit, Nessus, Nmap). Monitoruje zagrożenia z użyciem systemów SIEM (Splunk, Microsoft Sentinel, QRadar) i reaguje na incydenty bezpieczeństwa (IR). Wdraża i konfiguruje zabezpieczenia – firewalle, IDS/IPS, WAF, EDR, SASE. Prowadzi analizę złośliwego oprogramowania i threat hunting.

Eksperci: To profesja o charakterze eksperckim, kluczową dla sektora technologii przyszłości, która łączy w sobie unikalne umiejętności techniczne z koniecznością ciągłej czujności.

ZAWODY POKREWNE

252901 Specjalista bezpieczeństwa oprogramowania
252903 Specjalista do spraw systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji

252904 Specjalista do spraw informatyki śledczej
252990 Pozostali specjaliści do spraw baz danych i sieci komputerowych gdzie indziej niesklasyfikowani

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana zarówno stacjonarnie, jak i zdalnie oraz w modelu hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się głównie na umowę o pracę, ale też na umowy cywilnoprawne lub poprzez samozatrudnienie;
- praca może obejmować monitorowanie zagrożeń, wdrażanie zabezpieczeń, testy penetracyjne, analizę incydentów oraz tworzenie procedur bezpieczeństwa;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 10 000 zł.
Przedział wynagrodzenia netto: 6 500 – 12 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk / technik teleinformatyk Studia wyższe: informatyka, cyberbezpieczeństwo, bezpieczeństwo systemów informatycznych
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: CompTIA Security+, CEH (Certified Ethical Hacker), CISSP, OSCP Certyfikaty: CompTIA, EC-Council, ISC ² , Offensive Security

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	technik informatyk → analityk bezpieczeństwa IT → specjalista ds. cyberbezpieczeństwa
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	administrator systemów → inżynier bezpieczeństwa → architekt bezpieczeństwa / lider soc specjalista → audytor IT / doradca ds. ryzyka → ciso (chief information security officer)

SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

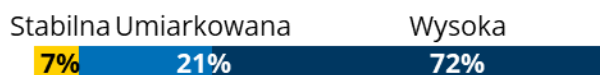
5 lat: technikum (technik informatyk lub technik teleinformatyk) + kursy z zakresu bezpieczeństwa IT (CompTIA Security+, CEH, CISSP, OSCP) + certyfikaty organizacji takich jak CompTIA, EC-Council, ISC², Offensive Security + praktyka w zakresie zabezpieczania systemów informatycznych.
3-5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie zawodowe w obszarze ochrony danych, systemów i sieci przed cyberzagrożeniami.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk, technik teleinformatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z informatyki, cyberbezpieczeństwa lub bezpieczeństwa systemów informatycznych.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)

AUTOMATYZACJA



Panel ekspertów: wysoka dynamika

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/ narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/ specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność definiowania polityk bezpieczeństwa	✓	✓
Umiejętność przeprowadzania analizy ryzyka	✓	✓
Umiejętność monitorowania wydajności systemu	✓	✓*
Umiejętność analizowania systemów ICT	✓	
Umiejętność identyfikowania słabych stron systemów ICT	✓	

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w zawodzie specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, m.in. takie jak umiejętność określania wymagań technicznych.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność działania pod presją w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa	✓	✓
Umiejętność oceny ryzyka	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Sumienność	✓	✓
Umiejętność współpracy z zespołami ds. IT, bezpieczeństwa i zarządzania	✓	✓*

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku dla specjalisty do spraw cyberbezpieczeństwa wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy, otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej współpracy w zespole.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw cyberbezpieczeństwa do 2031 roku wykształcenie techniczne oraz certyfikaty zawodowe związane z bezpieczeństwem danych będą miały kluczowe znaczenie, choć ich rola – w porównaniu z obecnymi trendami – nieco się zmniejszy. Doświadczenie zawodowe w ochronie danych oraz zarządzaniu ryzykiem nadal będzie cenione, choć w nieco mniejszym stopniu niż obecnie. Znaczenie stażu pracy oraz jego oczekiwana długość pozostaną niezmienną, ponieważ cyberbezpieczeństwo to złożona dziedzina wymagająca długoterminowego doświadczenia w pracy z nowoczesnymi systemami ochrony.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw cyberbezpieczeństwa w regionie wzrosło (1,03). Obecnie popyt na ten zawód jest wysoki (0,59), a prognozy do 2031 roku wskazują na utrzymanie bardzo dużego zapotrzebowania (1,00). Dane te wskazują, że ten zawód należy do dynamicznie rozwijających się.

Eksperci: przy wzroście popytu specjaliści ds. cyberbezpieczeństwa muszą aktualizować wiedzę w cyklach krótkoterminowych, aby nadążać za nowymi technologiami i zagrożeniami.

Eksperci: Zapotrzebowanie będzie rosło wraz z liczbą usług cyfrowych, choć rozwój narzędzi AI pozwoli pojedynczym ekspertom na realizację zadań wykonywanych wcześniej przez całe zespoły.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie danych przewiduje się, że do 2031 roku w skali regionu popyt na ten zawód będzie zrównoważony i stabilny. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

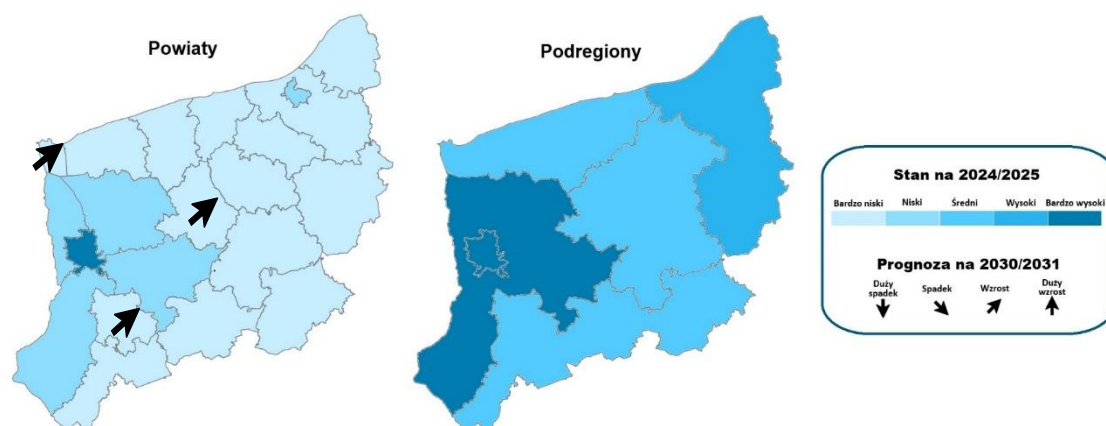
Obecna dostępność specjalistów do spraw cyberbezpieczeństwa w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,37, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2031 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,43). Oznacza to, że rekrutacja w tym zawodzie zarówno obecnie jak i w przyszłości nie powinna być trudna.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista ds. cyberbezpieczeństwa wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: Informatyka, Informatyka i ekonometria, Informatyka w biznesie). W całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna. Największy wzrost podaży prognozuje się dla m. Świnoujście.

Mimo braku zarejestrowanych bezrobotnych oraz prognozowanego wzrostu dostępności, zawód specjalisty ds. cyberbezpieczeństwa uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rosnące zagrożenia w cyberprzestrzeni, konieczność ochrony infrastruktury krytycznej i danych w procesie cyfryzacji administracji oraz przedsiębiorstw, a także wsparcie wdrażania bezpiecznych rozwiązań IoT.

Mapa 21. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa²⁰



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Specjalista ds. bezpieczeństwa IT

Obowiązki: wdrażanie i aktualizacja polityk bezpieczeństwa, monitorowanie systemów pod kątem zagrożeń, koordynowanie działań zabezpieczających.

Wymagania: znajomość norm i standardów (ISO 27001, NIST), umiejętności wykrywania i reagowania na incydenty.

Różnice: szeroka rola obejmująca wiele aspektów bezpieczeństwa IT – od technicznych rozwiązań po procedury.

Ścieżka kariery: Specjalista IT Bezpieczeństwa → Starszy specjalista → Manager ds. cyberbezpieczeństwa.

Analitik bezpieczeństwa cybernetycznego

Obowiązki: analiza logów, badanie incydentów bezpieczeństwa, wnioskowanie o lukach i rekomendowanie poprawek.

Wymagania: znajomość narzędzi SIEM (np. Splunk, QRadar), umiejętność analizy ruchu sieciowego i podatności.

²⁰ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

Różnice: głęboka analityczna rola – skupiona na wykrywaniu zagrożeń i ich przyczyn.

Ścieżka kariery: Analityk → Ekspert ds. bezpieczeństwa → Architekt bezpieczeństwa.

Cybersecurity Specialist

Obowiązki: wdrożenie zasad ochrony danych, testy penetracyjne, edukacja personelu w zakresie bezpieczeństwa.

Wymagania: certyfikaty CISSP/CEH, umiejętność przeprowadzania auditów i testów penetracyjnych.

Różnice: głównie skoncentrowany na ochronie infrastruktury i obronie przed atakami.

Ścieżka kariery: CS Specialist → Lider zespołu CS → CISO.

Ekspert ds. bezpieczeństwa sieci

Obowiązki: projektowanie i zabezpieczanie sieci (firewalle, IDS/IPS, VPN), śledzenie ruchu i zagrożeń sieciowych.

Wymagania: znajomość protokołów sieciowych, konfiguracja urządzeń sieciowych, certyfikaty CCNA Security/CCNP Security.

Różnice: techniczna rola skupiona tylko na zabezpieczeniu warstwy sieciowej.

Ścieżka kariery: Inżynier bezpieczeństwa sieci → Ekspert → Architekt sieci zabezpieczających.

Administrator bezpieczeństwa informacji

Obowiązki: zarządzanie politykami dostępu i uprawnień, kontrola dostępu, tworzenie backupów, zapewnienie zgodności z RODO.

Wymagania: znajomość standardów ochrony danych, systemów IAM, narzędzi DLP.

Różnice: skupiony na ochronie informacji i zgodności procesów z przepisami.

Ścieżka kariery: Administrator InfoSec → Specjalista IAM → Audytor bezpieczeństwa.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej,

przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa - Niezależna](#)
- [Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa - Fachowcy](#)
- [Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa – Edycja I 2025 rok](#)

742117 Elektronik



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Elektronik montuje i instaluje układy oraz urządzenia elektroniczne, w tym elementy SMD na płytkach drukowanych (PCB). Wykonuje i uruchamia instalacje telewizyjne, alarmowe, domofonowe i monitoringowe. Prowadzi pomiary elektryczne i elektroniczne (oscyloskop, multimetr, analizator stanów logicznych, generator funkcyjny) i usuwa uszkodzenia urządzeń elektronicznych, kart sieciowych i linii transmisyjnych. Konserwuje i naprawia urządzenia elektroniczne, układy i systemy komputerowe. Programuje i konfiguruje mikrokontrolery i moduły IoT (Arduino, ESP32, Raspberry Pi). Diagnostyka usterek na poziomie komponentów, lutuje i re-lutuje układy BGA i SMD.

Eksperci: Jest to zawód o charakterze technicznym i inżynierskim, który odgrywa istotną rolę w utrzymaniu i rozwoju nowoczesnej infrastruktury cyfrowej.

ZAWODY POKREWNE

742118 Mechatronik

742119 Serwisant urządzeń biurowych

742114 Monter mechatronik

742190 Pozostali monterzy

elektronicy i serwisanci urządzeń elektronicznych

742115 Monter urządzeń sterowania ruchem pociągów metra

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana w pełni stacjonarnie;
- zatrudnienie realizowane najczęściej na podstawie umowy o pracę, choć występują również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować montaż, serwis i diagnostykę układów elektronicznych, programowanie urządzeń;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: dodatki za pracę zmianową, pakiety szkoleń technicznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 5 900 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 5 000 – 7 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik elektronik Szkoła branżowa I stopnia: monter elektronik → Branżowa szkoła II stopnia → technik elektronik
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	Kursy: montaż i naprawa układów elektronicznych, lutowanie THT/SMD, diagnostyka elektroniki użytkowej Certyfikaty: SEP, IPC (np. IPC-A-610), kursy serwisowe producentów urządzeń

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	monter elektronik → technik elektronik → specjalista ds. serwisu lub testowania
Ścieżka praktyczna/uzupełniająca	elektronik → projektant układów elektronicznych → kierownik działu R&D / automatyki elektronik → wdrożeniowiec / doradca techniczny → szkoleniowiec lub właściciel serwisu

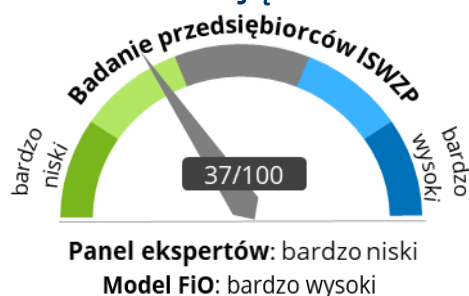
SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: szkoła branżowa I stopnia (monter elektronik) → branżowa szkoła II stopnia (technik elektronik) lub technikum (technik elektronik) + kursy z zakresu montażu i naprawy układów elektronicznych, lutowania THT/SMD, diagnostyki elektroniki użytkowej + certyfikaty SEP, IPC (np. IPC-A-610), szkolenia serwisowe producentów urządzeń.

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe – technik elektronik jako minimum.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Panel ekspertów: stabilna dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/ narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/ specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność badania i testowania maszyn, instrumentów, komponentów, systemów sterowania i innego sprzętu elektronicznego w celu identyfikacji usterek	✓	✓ *
Umiejętność konserwowania maszyn, urządzeń i instrumentów elektronicznych	✓	✓ *
Umiejętność ponownego montowania, uruchamiania testowego i regulowania sprzętu	✓	✓ *
Umiejętność regulowania, naprawiania i wymieniania zużytych i uszkodzonych części oraz okablowania	✓	
Umiejętność instalowania instrumentów elektronicznych i systemów sterowania	✓	✓

Prognoza predykcjna: Dodatkowo wśród kompetencji twardych do 2031 roku wzrośnie znaczenie umiejętności instalowania, regulowania, naprawiania lub wymieniania komponentów elektrycznych i elektronicznych, zespołów i systemów z użyciem narzędzi ręcznych, elektronarzędzi lub lutownic oraz umiejętności prowadzenia dokumentacji prac konserwacyjnych i naprawczych.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓ *
Sumienność	✓	✓
Umiejętność koordynowania pracy z inżynierami, technikami i innym personelem utrzymania ruchu	✓	
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	✓
Umiejętność podejmowania decyzji	✓	✓

Prognoza predykcjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy, efektywnej współpracy w zespole oraz umiejętności koordynowania pracy z inżynierami, technikami i innym personelem utrzymania ruchu.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie elektronika odpowiednie wykształcenie techniczne i doświadczenie zawodowe w pracy z nowoczesnymi systemami elektronicznymi pozostaną kluczowe. Certyfikaty potwierdzające umiejętności w pracy z nowoczesnym sprzętem nadal będą cenione, choć w nieznacznie mniejszym stopniu niż obecnie. Do 2031 roku znaczenie stażu pracy w zawodzie będzie większe (choć nadal wyraźnie mniej istotne od pozostałych aspektów), aczkolwiek jego oczekiwana długość może się nieznacznie skrócić.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na elektroników w regionie umiarkowanie wzrosło (0,39). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód wykazuje duże zapotrzebowanie (0,47), a prognozy do 2031 roku przewidują utrzymanie umiarkowanego wzrostu (0,50). Zawód elektronika pozostaje perspektywiczny, a zatrudnienie będzie korzystne w najbliższych latach.

Ekspert zwracali uwagę, że przy wzroście popytu elektronicy muszą łączyć wiedzę o naprawie sprzętów domowych z informacjami o recyklingu i naprawie sprzętów zamiast ich wyrzucania.

Ekspert: Ekspert spodziewają się wzrostu popytu ze względu na uwarunkowania geopolityczne oraz rosnące znaczenie napraw i recyklingu urządzeń elektronicznych.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie elektronik. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2031 roku w regionie powiatu szczecineckiego nastąpi wzrost zapotrzebowania na pracowników w zawodzie elektronika.

Niski obecnie popyt wynika z outsourcingu i automatyzacji prostych zadań, jednak prognozowany wzrost odzwierciedla rozwój lokalnego sektora elektrotechnicznego, inwestycje w IoT i odnawialne źródła energii, co zwiększy zapotrzebowanie na elektroników.

Mapa 22. Poziom popytu na pracowników w zawodzie elektronik²¹



Źródło: opracowanie własne

²¹ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność elektroników w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,42, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny.

Prognozy przedsiębiorców do 2031 roku przewidują umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,36), co oznacza, że rekrutacja w tym zawodzie powinna być łatwa zarówno obecnie, jak i w najbliższych latach.

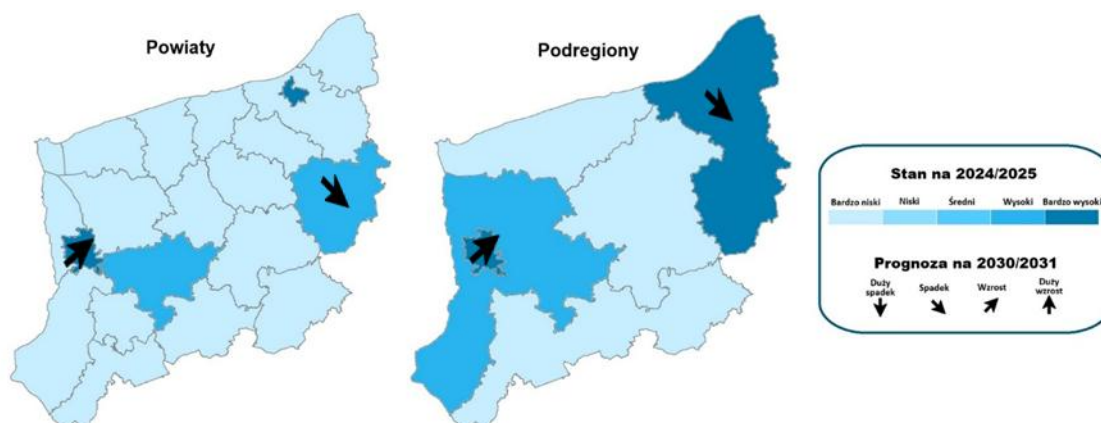
MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie elektronik wynosiła 50. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik elektronik). W całym województwie prognozowana podaż będzie zróżnicowana – w zależności od lokalizacji przewiduje się zarówno stabilizację, spadki, jak i wzrosty.

Najwyższy poziom podaży prognozowany jest w m. Szczecin, co może świadczyć o lokalnym skupieniu oferty edukacyjnej w analizowanym zawodzie. W pozostałych częściach województwa podaż utrzymuje się na poziomie niskim lub bardzo niskim, co może prowadzić do niedoborów. Największy spadek podaży prognozuje się dla powiatu szczecineckiego.

Mimo zróżnicowanej podaży i prognozowanego wzrostu dostępności, zawód elektronika uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rolę sektora elektronicznego jako jednego z głównych gałęzi eksportu i zatrudnienia w regionie.

Mapa 23. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu elektronik²²



Źródło: opracowanie własne

²² Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Technik serwisu elektronicznego

Obowiązki: naprawa i konserwacja urządzeń elektronicznych (monitoring, telewizja, alarmy), demontaż, diagnostyka usterek przy pomocy mierników.

Wymagania: umiejętność lutowania, znajomość schematów i narzędzi pomiarowych, praktyka z instalacjami niskoprądowymi.

Różnice: praca w terenie — wizyta u klienta, szybka reakcja na awarie.

Ścieżka kariery: Technik serwisu → Starszy technik → Koordynator serwisu.

Projektant układów elektronicznych

Obowiązki: projektowanie i testowanie układów elektronicznych, PCB oraz schematów, dobór komponentów, symulacje elektryczne.

Wymagania: znajomość EDA (np. Altium, KiCad), teorii układów, symulacji SPICE.

Różnice: stanowisko projektowo-konstruktorskie — skupia się na tworzeniu nowych urządzeń.

Ścieżka kariery: Projektant → Inżynier elektroniki → Architekt sprzętu.

Specjalista ds. napraw elektroniki

Obowiązki: diagnoza i naprawa zaawansowanych urządzeń: karty sieciowe, laptopy, systemy monitoringu; testowanie, wymiana uszkodzonych elementów.

Wymagania: precyzyjna naprawa SMD, mikroskop, znajomość systemów cyfrowych.

Różnice: skupia się na mikroelektronice i precyzji serwisowania.

Ścieżka kariery: Serwisant → Specjalista napraw → Laborant napraw elektroniki.

Inżynier elektronik

Obowiązki: rozwój i wdrażanie systemów elektronicznych, integracja urządzeń (IoT, embedded), prowadzenie badań i testów.

Wymagania: wiedza z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej, programowanie mikrokontrolerów (C/C++), narzędzia lab.

Różnice: rola projektowo-badawcza — praca nad nowymi technologiami.

Ścieżka kariery: Inżynier → Starszy inżynier → Kierownik działu R&D.

Specjalista ds. elektroniki

Obowiązki: wsparcie techniczne, dobór komponentów, przygotowanie dokumentacji, udział we wdrożeniach i testach urządzeń elektronicznych.

Wymagania: szeroka wiedza w elektronice użytkowej i przemysłowej, umiejętność analizy dokumentacji technicznej.

Różnice: rola między serwisem a projektowaniem — techniczno-koordynacyjna.

Ścieżka kariery: Specjalista → Lider techniczny → Kierownik ds. technologii.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Elektronik - Mapa karier](#)
- [Elektronik – Edycja I 2025 rok](#)

742208 Serwisant sprzętu komputerowego



CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Serwisant sprzętu komputerowego diagnozuje, naprawia i konserwuje sprzęt komputerowy – komputery stacjonarne, laptopy, serwery, urządzenia peryferyjne i sieciowe. Instaluje, konfiguruje i aktualizuje systemy operacyjne (Windows, macOS, Linux) i oprogramowanie biurowe. Zapewnia wsparcie techniczne użytkownikom (helpdesk, ticketing system) – zarówno stacjonarnie, jak i zdalnie (TeamViewer, AnyDesk, RDP). Konfiguruje i rozwiązuje problemy z sieciami LAN/Wi-Fi (routery, switchy, sieci VLAN). Zarządza kontami użytkowników w Active Directory i Microsoft 365/Google Workspace. Wykonuje backup i odzyskiwanie danych. Wymienia komponenty sprzętowe (RAM, dyski SSD/HDD, baterie, matryce laptopów).

Eksperti: Serwisant sprzętu komputerowego z elementami AI musi rozumieć zarówno budowę urządzeń, jak i sposób, w jaki systemy inteligentne wspomagają diagnostykę i naprawy.

ZAWODY POKREWNE

351103 Technik teleinformatyk
351201 Konserwator sieci i systemów komputerowych
351203 Technik informatyk

351301 Operator sieci komputerowych
351302 Operator sprzętu komputerowego

WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana głównie w trybie stacjonarnym, z ograniczonymi możliwościami pracy zdalnej lub hybrydowej;
- zatrudnienie odbywa się przede wszystkim na podstawie umowy o pracę, choć zdarzają się także umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na diagnozowaniu usterek, naprawie i konserwacji sprzętu komputerowego, instalacji oprogramowania;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: dostęp do narzędzi serwisowych, szkolenia techniczne, możliwość testowania nowych urządzeń.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 5 400 zł.
Przedział wynagrodzenia netto: 4 400 – 6 000 zł.

ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

Ścieżka formalna	Technikum: technik informatyk / technik elektronik Szkoła branżowa I stopnia: monter elektroniki, elektromechanik → Branżowa szkoła II stopnia → technik informatyk / elektronik
Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca	Kursy: diagnostyka i naprawa komputerów, serwis laptopów, lutowanie SMD Certyfikaty: CompTIA A+, SEP, kursy serwisowe producentów sprzętu (np. Lenovo, Dell, HP)

PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

Ścieżka formalna	pomocnik serwisanta → technik IT / serwisant → starszy serwisant / technik ds. napraw
Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca	serwisant sprzętu komputerowego → specjalista ds. wsparcia IT → kierownik serwisu / działu technicznego serwisant sprzętu komputerowego → własna działalność gospodarcza (punkt serwisowy) → doradca techniczny / szkoleniowiec

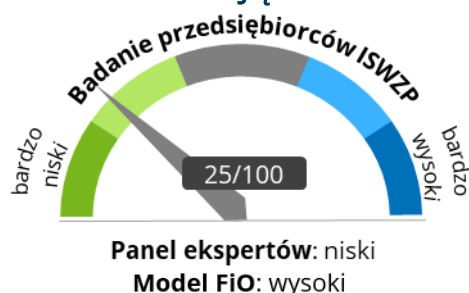
SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: szkoła branżowa I stopnia (monter elektroniki, elektromechanik) → branżowa szkoła II stopnia (technik informatyk lub technik elektronik) lub technikum (technik informatyk / elektronik) + kursy z zakresu diagnostyki i naprawy komputerów, serwisu laptopów, lutowania SMD + certyfikaty oraz szkolenia serwisowe producentów sprzętu (np. Lenovo, Dell, HP).

MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe – technik informatyk lub technik elektronik jako minimum.

POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%) AUTOMATYZACJĄ



Panel ekspertów: wysoka dynamika
Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to umiejętność obsługi nowych technologii/ narzędzi cyfrowych i kompetencje techniczne/ specjalistyczne

KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Umiejętność naprawiania sprzętu na miejscu	✓	✓*
Umiejętność naprawiania wadliwych podzespołów	✓	✓
Umiejętność składania części sprzętu komputerowego	✓	✓
Umiejętność przeprowadzania konserwacji zainstalowanych urządzeń	✓	✓*
Umiejętność utrzymywania sprzętu	✓	

Prognoza predykcyjna: Do 2031 roku w tym zawodzie kluczowe będą kompetencje twarde, takie jak umiejętność utrzymywania sprzętu oraz znajomość dostawców komponentów sprzętowych.

KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)	Aktualne	Prognozowane do 2031
Sumienność	✓	✓
Umiejętność znajdowania rozwiązań problemów	✓	✓
Umiejętność analitycznego myślenia	✓	
Umiejętność organizacji pracy własnej	✓	✓*
Komunikatywność	✓	

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2031 roku wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy, efektywnej współpracy zespołowej oraz umiejętności postępowania zgodnie z polityką przedsiębiorstwa.

KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie serwisanta sprzętu komputerowego wykształcenie techniczne oraz doświadczenie w naprawie urządzeń komputerowych pozostaną kluczowe. Do 2031 roku certyfikaty zawodowe związane z naprawą i konserwacją sprzętu komputerowego staną się coraz bardziej cenione, podobnie jak staż pracy w zawodzie. Należy jednak podkreślić, że oczekiwana długość stażu pracy ulegnie nieznacznemu skróceniu, mimo wzrostu ogólnego znaczenia tego aspektu w rekrutacji.

AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na serwisantów sprzętu komputerowego w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,15). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód również jest przeciętny i stabilny (0,11), a prognozy do 2031 roku wskazują na dalszą stabilność zapotrzebowania, bez wyraźnych zmian (0,11). Dane te sugerują, że sytuacja na rynku pracy dla serwisantów sprzętu komputerowego pozostanie niezmienna, a perspektywy zatrudnienia w tej specjalności będą stabilne w najbliższych latach.

Ekspertcy wskazywali, że przy prognozowanej stabilności popytu serwisanci sprzętu komputerowego muszą łączyć umiejętności diagnostyki i naprawy z biegłością w operowaniu procedurami i dokumentacją technologiczną.

MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie zachodniopomorskim odnotowano 21 wolnych miejsc pracy w zawodzie serwisant sprzętu komputerowego. W 2026 roku w przypadku tego zawodu nie odnotowano ogłoszeń o pracę w województwie zachodniopomorskim. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Ekspertcy: Popyt na to stanowisko pozostanie stabilny i nie przewiduje się w najbliższym czasie istotnych zmian rynkowych.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert pracy nie musi oznaczać braku realnego popytu na serwisantów sprzętu komputerowego – wiele napraw i serwisów realizowanych jest w ramach umów serwisowych, gwarancyjnych czy poprzez bezpośrednie zlecenia od firm i instytucji, które nie trafiają do urzędowych rejestrów.

AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

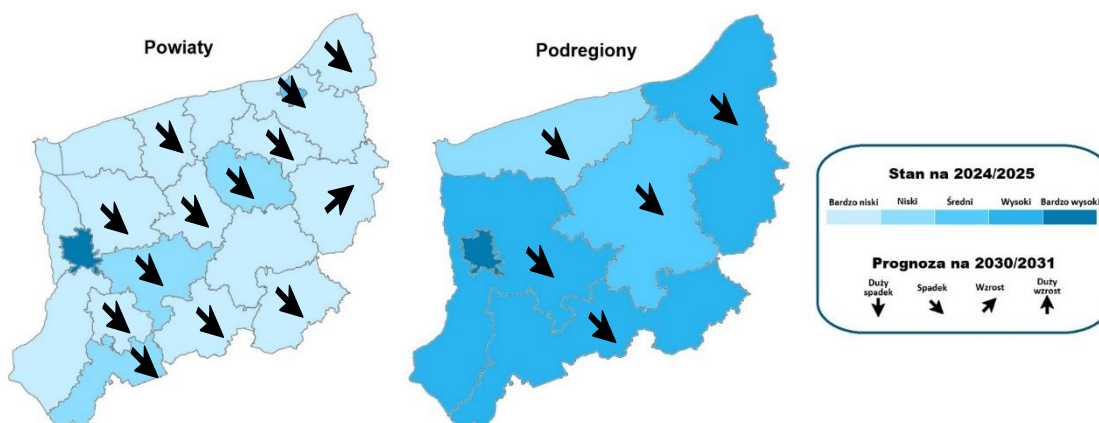
Obecna dostępność serwisantów sprzętu komputerowego w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,07, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako przeciętnie dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2031 roku wskazują na stabilność i brak wyraźnych zmian (0,09). Oznacza to, że rekrutacja w tym zawodzie może być utrudniona zarówno obecnie jak i w przyszłości.

MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2021 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie serwisant sprzętu komputerowego wynosiła 11. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik elektronik, technik informatyk). W kontekście całego województwa zachodniopomorskiego prognozowana podaż będzie spadać, za wyjątkiem powiatu wałeckiego, gdzie prognozuje się wzrost podaży. Największy spadek prognozuje się w powiecie kamieńskim, co może prowadzić do niedoborów kadry w branży.

Mimo niewielkiej liczby bezrobotnych i prognozowanego spadku podaży zawód serwisanta sprzętu komputerowego uznano za kluczowy w ISWZP – przedsiębiorcy wskazują na jego niezbędną rolę w utrzymaniu i przywracaniu sprawności infrastruktury IT oraz zapewnieniu ciągłości usług edukacyjnych i administracyjnych realizowanych zdalnie.

Mapa 24. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu serwisant sprzętu komputerowego²³



Źródło: opracowanie własne

SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

Informatyk

Obowiązki: ogólna obsługa techniczna sprzętu IT w firmie, konfiguracja i naprawa komputerów, doradztwo dla użytkowników.

Wymagania: znajomość systemów Windows/Linux, umiejętność diagnozy problemów sprzętowych i sieciowych.

Różnice: szerszy zakres obowiązków — obejmuje również sieci

²³ Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

i oprogramowanie.

Ścieżka kariery: Informatyk → Administrator IT → Specjalista IT.

Konserwator komputerów

Obowiązki: bieżące przeglądy i konserwacje komputerów oraz urządzeń peryferyjnych w instytucjach i firmach.

Wymagania: znajomość budowy PC, systematyczność, umiejętność wymiany podzespołów.

Różnice: specjalizacja w profilaktyce sprzętowej, niekoniecznie w zaawansowanych naprawach.

Ścieżka kariery: Konserwator → Technik serwisu → Specjalista ds. utrzymania sprzętu.

Konserwator sprzętu komputerowego

Obowiązki: inspekcje techniczne, konserwacja fizyczna sprzętu IT (czyszczenie, kontrola komponentów), raportowanie usterek.

Wymagania: podstawy elektroniki, organizacja pracy, znajomość standardów BHP.

Różnice: bardziej techniczna, fizyczna praca — mniej interakcji z użytkownikami.

Ścieżka kariery: Konserwator → Serwisant → Technik IT.

Monter-elektronik – naprawa sprzętu komputerowego

Obowiązki: diagnostyka i naprawa na poziomie płytek PCB, wymiana układów BGA, reballing.

Wymagania: zaawansowana znajomość elektroniki, obsługa lutownic SMT, mikroskopu, sprzętu serwisowego.

Różnice: specjalizacja w precyzyjnych, warsztatowych naprawach komponentów.

Ścieżka kariery: Monter → Serwisant elektroniki → Technik naprawy laptopów.

Serwisant komputerowy

Obowiązki: naprawy i konfiguracja komputerów stacjonarnych, laptopów, instalacja systemów i oprogramowania.

Wymagania: praktyczne umiejętności serwisowe, znajomość BIOS/UEFI, obsługa programów diagnostycznych.

Różnice: najbliższe głównemu profilowi zawodu — działania uniwersalne.

Ścieżka kariery: Serwisant → Starszy serwisant → Kierownik serwisu.

BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Serwisant sprzętu komputerowego - Mapa karier](#)
- [Serwisant sprzętu komputerowego - Infodoradca+](#)
- [Serwisant sprzętu komputerowego - Edycja I 2025 rok](#)

6. Wnioski i rekomendacje

W niniejszym rozdziale przedstawiono najważniejsze wnioski i rekomendacje dotyczące Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego *Technologie i usługi przyszłości*.

- Analiza porównawcza liczby podmiotów działających w IS w latach 2020 i 2025 wykazała zróżnicowaną dynamikę rozwoju przedsiębiorczości w regionie. Dane wskazują jednak na intensywny rozwój, który wykracza poza główne centra miejskie i obejmuje coraz szerszy obszar regionu.
- Między edycją 2025 a 2026 nie nastąpiła wyraźna wymiana katalogu zawodów kluczowych. W porównaniu z edycją 2025 w zestawieniu pojawiają się nowe zawody, takie jak projektant / architekt systemów teleinformatycznych, projektant interfejsu użytkownika, specjalista do spraw chmury obliczeniowej (cloud computing), specjalista do spraw uczenia maszynowego, specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości, projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych oraz specjalista do spraw animacji multimedialnej, podczas gdy w edycji 2025 występowały: specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia, inżynier teleinformatyk, grafik komputerowy dtp, grafik komputerowy multimedialny, projektant grafiki stron internetowych, programista aplikacji mobilnych i tester oprogramowania komputerowego. Nie widać jednak silnej rekonstrukcji listy zawodów, lecz raczej potwierdzenie stabilnego profilu kompetencyjnego branży ICT w regionie.
- W ujęciu przestrzennym między edycjami utrzymuje się ciągłość. Można wnioskować, że rdzeń przestrzenny specjalizacji pozostał stabilny, natomiast nadal postępuje proces rozszerzania się aktywności gospodarczej poza dotychczasowe główne bieguny wzrostu.
- Analiza zawodów kluczowych dla ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* wskazuje, że większość z nich cechuje się niskim lub umiarkowanym poziomem zagrożenia automatyzacją, ponieważ opierają się one na kompetencjach trudnych do zastąpienia przez technologie, takich jak kreatywność, elastyczność, analiza problemów oraz interakcje międzyludzkie. W obszarze automatyzacji nie widać przełomu między edycjami. W edycji 2025 wskazywano przede wszystkim na niski poziom zagrożenia automatyzacją większości zawodów, natomiast w edycji 2026

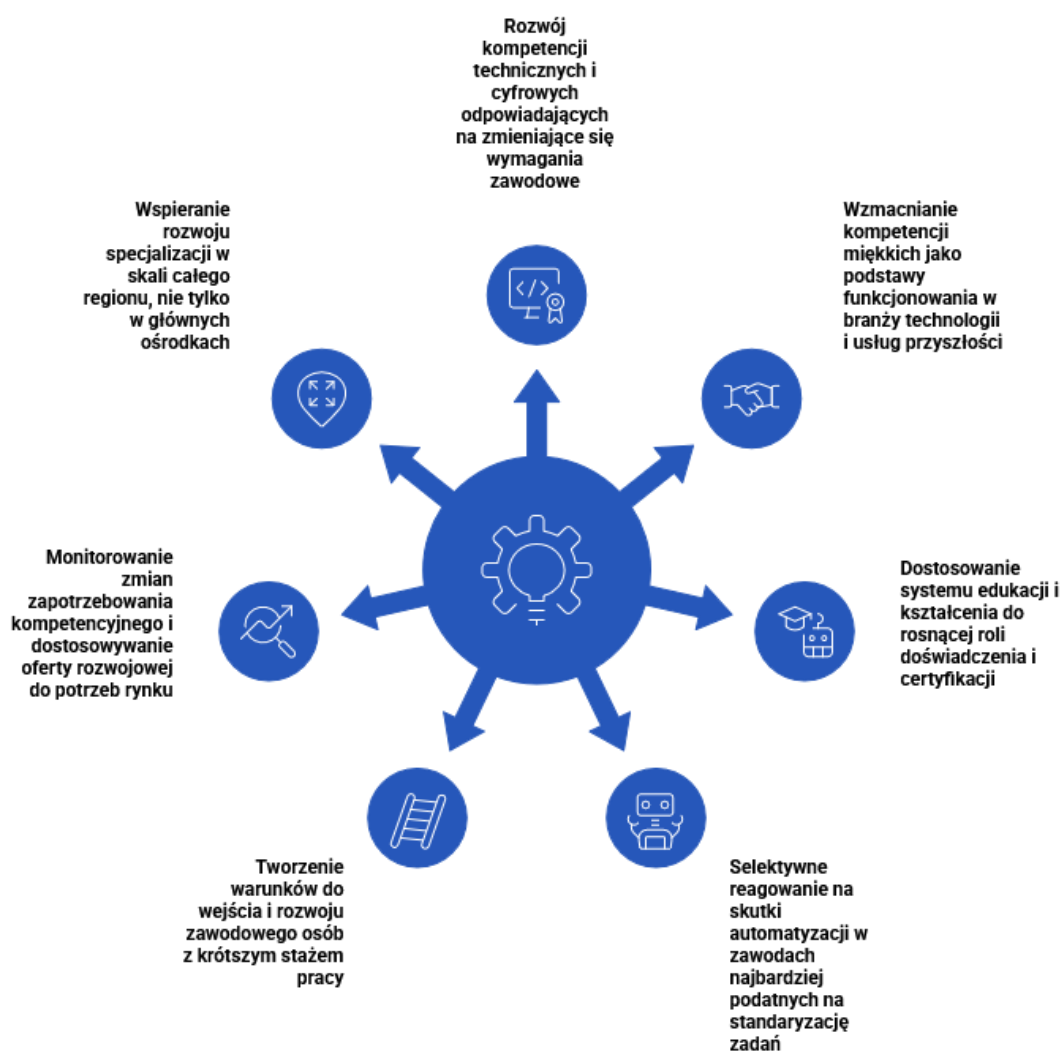
mowa już o poziomie niskim lub umiarkowanym. Nie oznacza to jednak zasadniczej zmiany oceny całej specjalizacji — zawody ICT pozostają relatywnie odporne na automatyzację, ponieważ opierają się na kreatywności, analizie problemów, elastyczności i interakcjach trudnych do pełnego zastąpienia przez technologie.

- W większości analizowanych zawodów widoczna jest umiarkowana lub wysoka dynamika zmian wymagań, co oznacza konieczność ciągłego aktualizowania wiedzy, rozwijania kompetencji oraz dostosowywania się do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych.
- Kompetencje miękkie odgrywają bardzo ważną rolę w zawodach związanych z technologiami i usługami przyszłości. Szczególne znaczenie mają: analityczne myślenie, dobra organizacja pracy własnej, otwartość na rozwój zawodowy oraz sumienność. Kompetencje te stanowią fundament skutecznego funkcjonowania w dynamicznym środowisku branży ICT.
- Istotne znaczenie mają również kompetencje twarde, zwłaszcza związane z rozumieniem potrzeb użytkowników, określaniem wymagań technicznych, obsługą nowych technologii i rozwiązań cyfrowych, korzystaniem z zaawansowanych narzędzi programistycznych i systemów analitycznych oraz wykorzystywaniem kompetencji językowych w pracy zawodowej.
- W obszarze kwalifikacji zawodowych widoczne jest rosnące znaczenie certyfikatów i kursów specjalistycznych, które uzupełniają formalne wykształcenie o praktyczne umiejętności potrzebne w szybko zmieniającej się branży. Wykształcenie kierunkowe nadal bywa wymagane jako minimum wejścia do zawodu, jednak jego znaczenie słabnie na tle rosnącej roli doświadczenia i certyfikacji.
- Doświadczenie zawodowe pozostaje jednym z najważniejszych czynników decydujących o możliwości wykonywania zawodu, przy czym cenione jest także doświadczenie zdobyte poza samą branżą. Jednocześnie w części zawodów maleje znaczenie długości stażu pracy na konkretnym stanowisku, co może wskazywać na większe znaczenie realnych kompetencji, efektów pracy i zdolności rozwiązywania problemów niż samego czasu zatrudnienia.

- W przypadku wielu z analizowanych zawodów odnotowano umiarkowany lub wyraźny wzrost zapotrzebowania w ostatnich pięciu latach, a prognozy do 2031 roku wskazują na dalsze utrzymanie lub wzrost popytu. Dostępność pracowników w większości tych zawodów jest oceniana jako łatwa – zarówno obecnie, jak i w przyszłości.

Poniżej przedstawiono rekomendacje dla ISWZP *Technologie i usługi przyszłości*:

Rysunek 3. Rekomendacje dla ISWZP



Źródło: opracowanie własne

- 1. Rozwój kompetencji technicznych i cyfrowych odpowiadających na zmieniające się wymagania zawodowe:** Należy rozwijać elastyczną ofertę szkoleniową i rozwojową odpowiadającą na umiarkowaną lub wysoką dynamikę zmian wymagań w zawodach branży ICT. Szczególny nacisk powinien zostać położony na umiejętności związane z określaniem wymagań technicznych, obsługą nowych technologii i rozwiązań cyfrowych, korzystaniem z zaawansowanych narzędzi programistycznych i systemów analitycznych oraz rozwijaniem kompetencji językowych.
- 2. Wzmacnianie kompetencji miękkich jako podstawy funkcjonowania w branży technologii i usług przyszłości:** Rekomenduje się uwzględnianie w kształceniu i rozwoju zawodowym kompetencji miękkich, które w analizowanych zawodach stanowią jeden z kluczowych warunków skutecznego funkcjonowania. Dotyczy to przede wszystkim analitycznego myślenia, dobrej organizacji pracy własnej, otwartości na rozwój zawodowy oraz sumienności. Kompetencje te wzmacniają zdolność pracowników do reagowania na zmiany technologiczne i organizacyjne oraz ograniczają podatność części zawodów na automatyzację.
- 3. Dostosowanie systemu edukacji i kształcenia do rosnącej roli doświadczenia i certyfikacji:** System edukacji powinien silniej odpowiadać na potrzeby rynku pracy poprzez rozwój praktycznego wymiaru kształcenia, kursów branżowych i ścieżek certyfikacyjnych. Jednocześnie należy zachować rolę wykształcenia kierunkowego tam, gdzie nadal stanowi ono minimalny warunek wejścia do zawodu, przy równoczesnym większym docenieniu praktycznych umiejętności i doświadczenia zawodowego.
- 4. Selektywne reagowanie na skutki automatyzacji w zawodach najbardziej podatnych na standaryzację zadań:** Zamiast traktować automatyzację jako jednakowe zagrożenie dla całej specjalizacji, rekomenduje się podejście selektywne, skoncentrowane na tych obszarach, w których zadania są bardziej powtarzalne i podatne na technologiczne zastępowanie. W tych segmentach warto rozwijać działania przekwalifikowujące i podnoszące kwalifikacje, natomiast w zawodach mniej podatnych na automatyzację wzmacniać kompetencje komplementarne wobec technologii.

- 5. Tworzenie warunków do wejścia i rozwoju zawodowego osób z krótszym stażem pracy:** W związku z malejącym znaczeniem długości stażu pracy na konkretnym stanowisku w części zawodów, zasadne jest wspieranie rozwiązań ułatwiających wejście do branży osobom posiadającym odpowiednie kompetencje, ale krótsze doświadczenie. Dotyczy to w szczególności programów wdrożeniowych, praktyk, staży oraz modeli uczenia się w miejscu pracy.
- 6. Monitorowanie zmian zapotrzebowania kompetencyjnego i dostosowywanie oferty rozwojowej do potrzeb rynku:** Wobec intensywnego rozwoju przedsiębiorczości w regionie oraz wysokiej dynamiki zmian wymagań w zawodach, konieczne jest systematyczne monitorowanie zmian kompetencyjnych i potrzeb kadrowych w obrębie specjalizacji. Pozwoli to lepiej dopasowywać ofertę edukacyjną, szkoleniową i certyfikacyjną do rzeczywistych potrzeb pracodawców oraz szybciej reagować na nowe trendy rynkowe i technologiczne.
- 7. Wspieranie rozwoju specjalizacji w skali całego regionu, nie tylko w głównych ośrodkach:** Ponieważ analiza wskazuje na rozwój przedsiębiorczości wykraczający poza główne centra miejskie, rekomenduje się wspieranie rozwoju specjalizacji również w innych częściach województwa. Działania te powinny sprzyjać poszerzeniu regionalnej bazy firm, wzmocnieniu lokalnych kompetencji oraz zwiększaniu dostępności wsparcia rozwojowego także poza największymi ośrodkami.

7. Bibliografia

1. Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do 2030 roku*, Szczecin 2019 (https://innowacje.wzp.pl/wp-content/uploads/2023/09/srwz_2030.pdf).
2. Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego*, Szczecin 2022 (https://smart.wzp.pl/sites/default/files/pliki/inteligentne_specjalizacje_wojewodztwa_zachodniopomorskiego_zm.pdf).
3. Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Zachodniopomorskiego (RSI 2030)*, Szczecin 2021 (https://cig.wzp.pl/sites/default/files/ris3_wz.pdf).
4. Barometr zawodów (<https://barometrzwodow.pl/>) – na poziomie województwa i poszczególnych powiatów.
5. Europejska klasyfikacja zawodów i kompetencji ESCO (<https://esco.ec.europa.eu/pl/classification>).
6. Wortal Publicznych Służb Zatrudnienia (<https://psz.praca.gov.pl>).
7. PARP, *Metody i sposoby monitorowania zapotrzebowania na kwalifikacje*, Warszawa 2020 (<https://www.parp.gov.pl/publikacje/publication/metody-i-sposoby-monitorowania-zapotrzebowania-na-kwalifikacje>).
8. PARP, *Systemy monitorowania i prognozowania zapotrzebowania na kwalifikacje w UE*, Warszawa 2019 (https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Systemy-monitorowania-i-prognozowania-zapotrzebowania-na-kompetencje_20191024.pdf).
9. Konfederacja Lewiatan, *Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje w wybranych branżach w związku ze zmianami w gospodarce*, Warszawa 2023 (https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2023/07/prognoza_zapotrzebowania_na_kompetencje.pdf).

10. Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, *The Future of Employment*, PDF, <https://oms-www.files.svdcdn.com/production/downloads/academic/future-of-employment.pdf>, 2013.
11. Portale internetowe z ofertami pracy (Olx.pl: <https://www.olx.pl/>, Pracuj.pl: <https://www.pracuj.pl/>, Oferty.praca.gov.pl: <https://oferty.praca.gov.pl/portal>).
12. Baza ofert pracy udostępniona przez Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie.
13. Statystyka publiczna – GUS.