

Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej
Departament Rynku Pracy



Europejski Fundusz Społeczny
SPO ROZWÓJ ZASOBÓW LUDZKICH



KRAJOWY STANDARD
KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH

Programista
(213201)

Specjaliści



Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej

Sektorowy Program Operacyjny Rozwój Zasobów Ludzkich, projekt „Opracowanie i upowszechnienie krajowych standardów kwalifikacji zawodowych”.

KRAJOWY STANDARD KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH

Programista (213201)

Autorzy

- **Paweł Cyprian Szymański**
Politechnika Warszawska
- **mgr inż. Robert Szymański**
SZIF Studio Zastosowań Informatyki Finansów, Radom

Konsultant ds. metodologii

- **mgr inż. Tomasz Sułkowski**
Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom

Recenzenci

- **mgr inż. Andrzej Uzar**
Zespół Szkół Zawodowych nr 2, Starachowice
- **dr inż. Tomasz Ciszewski**
Politechnika Radomska

Ewaluatorzy zewnętrzni

- **mgr inż. Robert Krawczyk**
INTELLI, Radom
- **mgr inż. Paweł Potasiński**
Asseco Business Solution S.A., Warszawa
- **mgr inż. Paweł Pośpiech**
APS Energia Sp. z o.o., Zielonka k. Warszawy

Komisja zatwierdzająca

- **dr Tadeusz Schubring** – przewodniczący
Politechnika Radomska, Radom
- **mgr Ireneusz Wróblewski**
Kuratorium Oświaty w Warszawie, Delegatura Radom
- **mgr inż. Robert Ostrowski**
BROst Centrum Edukacji i Technologii Komputerowej, Łódź
- **mgr Wiesław Serafin**
Progres Sp. z o.o., Radom
- **mgr inż. Jacek Szydlowski**
Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Radom

© Copyright by Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, 2007
ISBN 978-83-7204-503-4 [163]



Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB
26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. (048) 364-42-41, fax (048) 364-47-65
e-mail: instytut@itee.radom.pl <http://www.itee.radom.pl>

SPIS TREŚCI

Wstęp	4
1. Podstawy prawne wykonywania zawodu	9
2. Syntetyczny opis zawodu	9
3. Stanowiska pracy	11
4. Zadania zawodowe	11
5. Składowe kwalifikacji zawodowych.....	12
6. Korelacja między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych.....	12
7. Kwalifikacje ponadzawodowe	13
8. Specyfikacja kwalifikacji ogólnozawodowych, podstawowych i specjalistycznych dla zawodu	14

Wstęp

Gospodarka oparta na wiedzy i współczesny rynek pracy potrzebują instrumentów wspierających rozwój zasobów ludzkich. W związku z tym duże nadzieje wiąże się z ustanowieniem norm kwalifikacyjnych, które pozwoliłyby z jednej strony zwiększyć przejrzystość kwalifikacji zawodowych potrzebnych gospodarce, a z drugiej strony mogłyby być wykorzystywane do poprawy jakości kształcenia i doskonalenia zawodowego w systemie szkolnym i pozaszkolnym.

Podstawę prawną tworzenia w Polsce systemu krajowych standardów kwalifikacji zawodowych stanowi Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2004 r. Nr 99, poz. 1001 z późn. zm.), w której określono m.in. (Art. 4), że:

„...Minister właściwy do spraw pracy realizuje zadania na rzecz rynku pracy przez dążenie do uzyskania wysokiego poziomu i rozwoju zasobów ludzkich, w szczególności przez:

- prowadzenie badań i analiz rynku pracy,*
- ustalanie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy,*
- koordynowanie opracowywania standardów kwalifikacji zawodowych dla zawodów występujących w klasyfikacji zawodów i specjalności oraz prowadzenie baz danych o standardach kwalifikacji...”*

W Polsce nadzorem i koordynacją opracowywania standardów kwalifikacji zawodowych o randze krajowej zajmuje się Departament Rynku Pracy Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej. Będą one uaktualniane okresowo w miarę potrzeb i zmian w wykonywaniu zawodu.

Zbiór sukcesywnie opracowywanych krajowych standardów kwalifikacji zawodowych jest udostępniany w internetowej bazie danych, założonej na serwerze Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej <http://www.standardyiszkolenia.praca.gov.pl>.

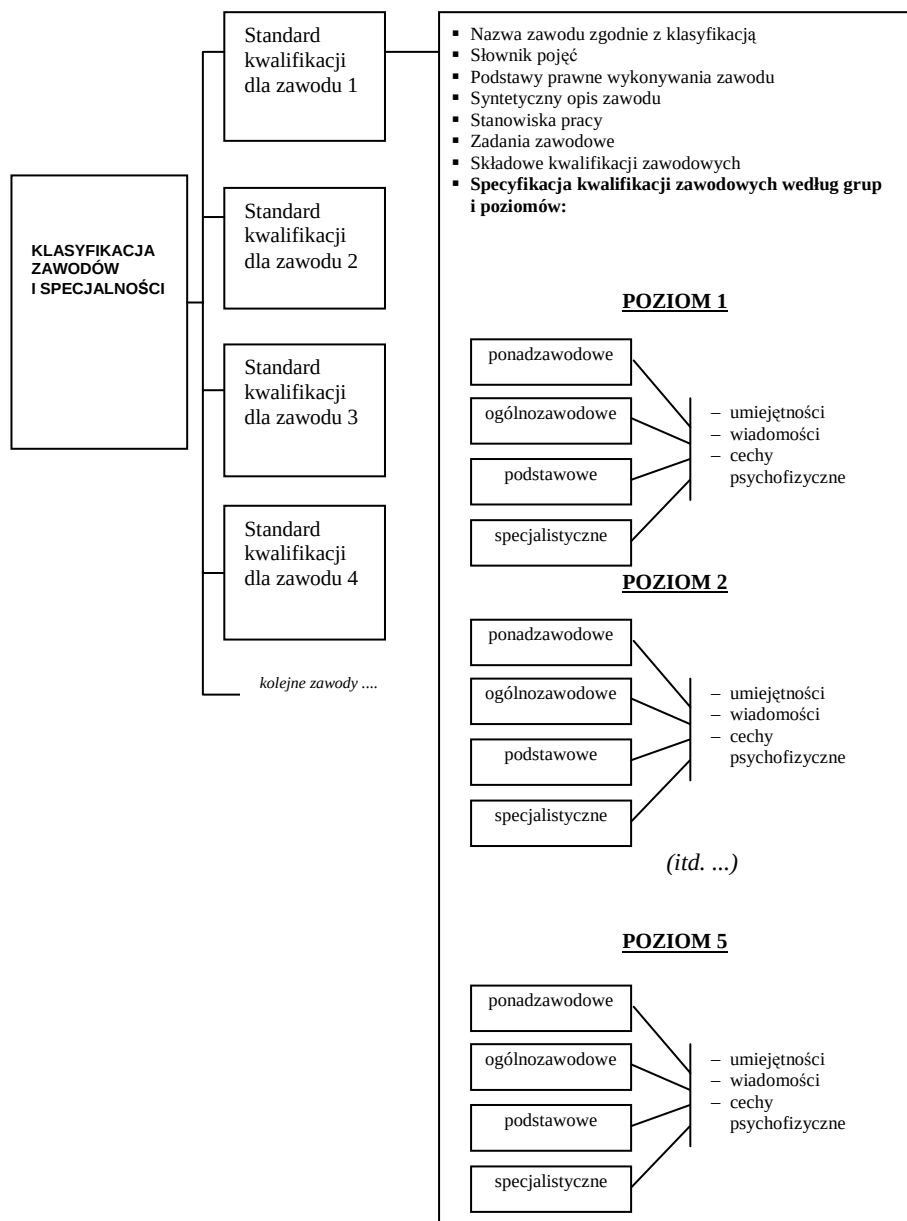
Opis standardu zawiera następujące elementy:

1. **Podstawy prawne** wykonywania zawodu (zawierają przepisy związane ściśle z wykonywaniem zawodu).
2. Syntetyczny **opis zawodu**.
3. Wykaz **stanowisk pracy** z przyporządkowaniem do pięciu poziomów kwalifikacji.
4. Wykaz **zadań zawodowych**.
5. Wykaz **składowych kwalifikacji zawodowych**.
6. Zbiory **umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych** pracownika przyporządkowane do:
 - pięciu **poziomów kwalifikacji zawodowych**,
 - grup kwalifikacji: **ponadzawodowych, ogólnozawodowych, podstawowych i specjalistycznych**.

W obecnym stanie prawnym standardy kwalifikacji zawodowych nie są obligatoryjnym dokumentem. Aktualnie opracowane standardy funkcjonują na zasadzie dokumentu rekomendowanego przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej i mogą być wykorzystywane przez zainteresowane osoby i instytucje do różnych celów, np. poradnictwa zawodowego, dostosowania ofert pracy do kwalifikacji

osób poszukujących pracy, oceny „luki kwalifikacyjnej” osób bezrobotnych i poszukujących pracy, opracowania programów staży i praktyk zawodowych w ramach przygotowania zawodowego, przygotowania podstaw programowych kształcenia w zawodzie, programów kształcenia i doskonalenia zawodowego.

Model krajowych standardów kwalifikacji zawodowych przedstawia rys. 1.



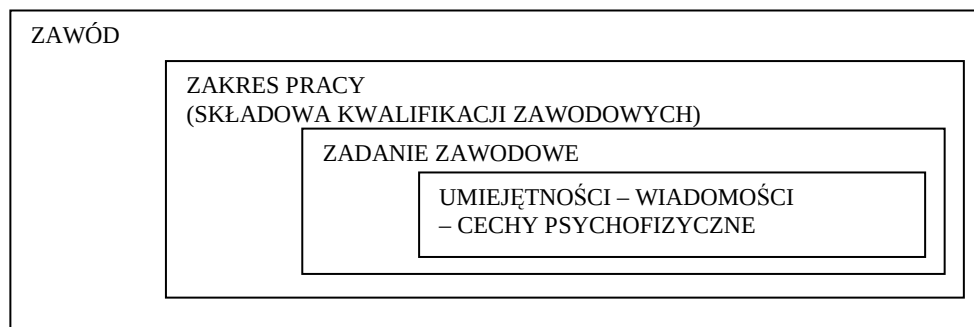
Rys. 1. Model krajowych standardów kwalifikacji zawodowych

* * *

Krajowy standard kwalifikacji zawodowych powstaje w oparciu o analizę zawodu, która polega na wyodrębnieniu **zakresów pracy** w zawodzie oraz typowych **zadań zawodowych Z-n** ($n = 1, 2, 3 \dots$). Przyjęto, że zakres pracy ma odpowiadać potrzebom rynku pracy, tzn. powinna istnieć możliwość zatrudnienia pracownika w danym zakresie pracy, na jednym lub kilku stanowiskach. Zakresom prac przyporządkowano tzw. **składowe kwalifikacji zawodowych K-i** ($i = 1, 2, 3 \dots$). Każdej składowej kwalifikacji zawodowych przyporządkowano co najmniej jedno (najczęściej kilka) zadań zawodowych. Korelację między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych przedstawia tabela 2 opisu standardu.

W kolejnym kroku analizy każde zadanie zawodowe rozpisane zostało na zbiory: umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych. W grupie kwalifikacji podstawowych dla zawodu i specjalistycznych poszczególnym umiejętnościom, wiadomościom i cechom psychofizycznym przyporządkowano oznaczenia tych składowych kwalifikacji zawodowych K-i, w których dana umiejętność, wiadomość i cecha jest wykorzystywana. W grupie kwalifikacji ogólnozawodowych i ponadzawodowych nie indeksuje się umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych symbolami K-i, gdyż z definicji są one przypisane do wszystkich składowych kwalifikacji zawodowych K-i.

Rysunek 2 przedstawia etapy analizy zawodu.



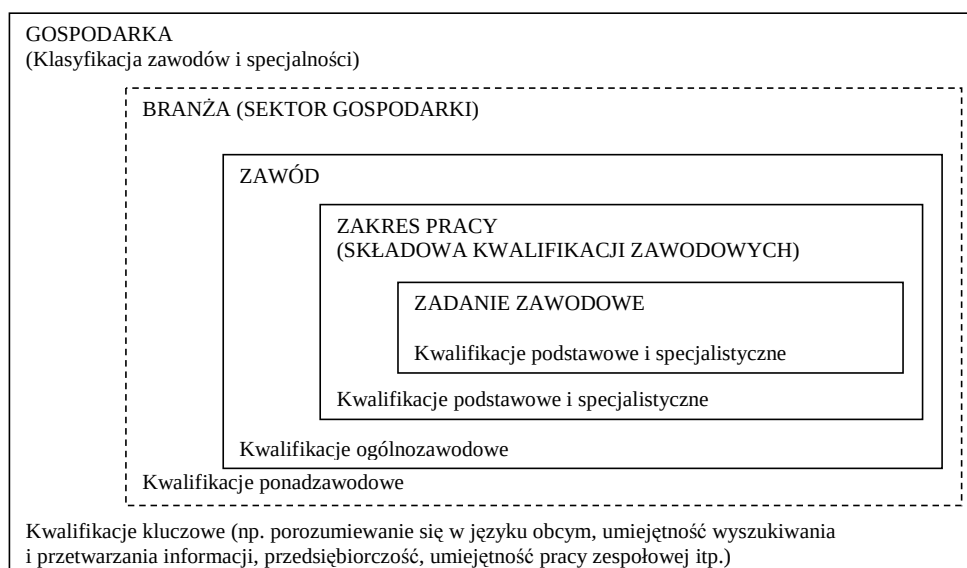
Rys. 2. Etapy analizy zawodu

Zbiory umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych przypisane zostały do czterech grup kwalifikacji: ponadzawodowych, ogólnozawodowych, podstawowych dla zawodu i specjalistycznych, które różnią się zasięgiem i stopniem ogólności.

Kwalifikacje ponadzawodowe opisane są zbiorami umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych wspólnych dla branży lub sektora gospodarki, w której zawód funkcjonuje (np. branża budowlana, informatyczna). Kwalifikacje ponadzawodowe obejmują także kwalifikacje kluczowe, które definiuje się jako wspólne dla wszystkich zawodów. **Kwalifikacje ogólnozawodowe** są wspólne dla wszystkich zakresów pracy w zawodzie, czyli dla tzw. składowych kwalifikacji

zawodowych K-i. **Kwalifikacje podstawowe** dla zawodu są charakterystyczne dla jednej lub kilku (ale nie wszystkich) składowych kwalifikacji zawodowych. **Kwalifikacje specjalistyczne** także są charakterystyczne dla jednej lub kilku (ale nie wszystkich) składowych kwalifikacji zawodowych, ale ponadto są to umiejętności, wiadomości i cechy psychofizyczne rzadziej występujące w zawodzie, które wykonuje stosunkowo mała grupa pracowników wyspecjalizowanych w dość wąskiej działalności w ramach zawodu. Rysunek 3 przedstawia zasięg poszczególnych rodzajów kwalifikacji zawodowych.

W Krajowym Standardzie Kwalifikacji Zawodowych zdefiniowano **pięć poziomów kwalifikacji**. Uporządkowanie kwalifikacji zawodowych według poziomów ma na celu ukazanie złożoności pracy, stopnia trudności i ponoszonej odpowiedzialności. Zasadą było niemieszanie ze sobą dwóch kwestii: wykształcenia towarzyszącego zdobywaniu kwalifikacji zawodowych oraz umiejętności wymaganych do wykonywania pracy na typowych stanowiskach pracy w zakładach pracy. Przyjęto nadrzędność wymagań stawianych pracownikom na stanowiskach pracy nad wymaganiami określonymi w podstawach programowych kształcenia w zawodzie i wynikającymi z nich wymaganiami programów nauczania oraz wymaganiami zewnętrznych egzaminów potwierdzających kwalifikacje zawodowe.



Rys. 3. Zasięg rodzajów kwalifikacji zawodowych

Na **poziomie pierwszym** umieszcza się umiejętności towarzyszące pracom prostym, rutynowym, wykonywanym pod kierunkiem i pod kontrolą przełożonego. Najczęściej jest to praca wykonywana indywidualnie. Do wykonywania pracy na poziomie pierwszym wystarcza przyuczenie. Osoba wykonująca pracę ponosi za nią indywidualną odpowiedzialność za działania zawinione.

Poziom drugi wymaga samodzielności i samokontroli przy wykonywaniu typowych zadań zawodowych. Pracownik potrafi pracować w zespole pod nadzorem kierownika zespołu. Ponosi indywidualną odpowiedzialność za działania zawinione.

Na poziomie trzecim kwalifikacji zawodowych pracuje pracownik, który wykonuje złożone zadania zawodowe. Złożoność zadań generuje konieczność posiadania umiejętności rozwiązywania nietypowych problemów towarzyszących pracy. Pracownik potrafi kierować małym, kilku- lub kilkunastoosobowym zespołem pracowników. Ponosi odpowiedzialność zarówno za skutki własnych działań, jak i za działania kierowanego przez siebie zespołu.

Poziom czwarty wymaga od pracownika umiejętności wykonywania wielu różnorodnych, często skomplikowanych i problemowych zadań zawodowych. Zadania te mają charakter techniczny, organizacyjny i specjalistyczny oraz wymagają samodzielności powiązanej z poczuciem ponoszenia wysokiej osobistej odpowiedzialności. Pracownik musi potrafić kierować zespołami średniej i dużej liczebności, od kilkunastu do kilkudziesięciu osób, podzielonymi na podzespoły.

Poziom piąty reprezentują pracownicy, którzy kierują organizacjami i podejmują decyzje o znaczeniu strategicznym. Potrafią diagnozować, analizować i prognozować złożoną sytuację gospodarczą i ekonomiczną oraz wdrażać swoje pomysły do praktyki organizacyjnej i gospodarczej. Są w pełni samodzielni, działający w sytuacjach przeważnie problemowych, ponoszący odpowiedzialność i ryzyko wynikające z podejmowanych decyzji i działań. Pracownicy ci ponoszą także odpowiedzialność za bezpieczeństwo i rozwój zawodowy podległych im osób i całej organizacji.

1. Podstawy prawne wykonywania zawodu¹

- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 171, poz. 1800 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206).
- Ustawa z 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. Nr 180, poz. 1495).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań związanych z połączeniem sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. Nr 160, poz. 1349).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. Nr 144, poz. 1204 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 5 lipca 2002 r. o ochronie niektórych usług świadczonych drogą elektroniczną opartych lub polegających na dostępie warunkowym (Dz. U. Nr 126, poz. 1068 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, poz. 883 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych (Dz. U. z 2001 r. Nr 128 poz. 1402 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 czerwca 1998 r. w sprawie określenia podstawowych warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych (Dz. U. Nr 80, poz. 521 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz. U. Nr 148, poz. 973).

2. Syntetyczny opis zawodu

Programista zajmuje się opracowywaniem i wdrażaniem do użytku programów komputerowych. Praca programisty dzieli się na kilka etapów. Przed opracowaniem programu określa on jego założenia, cele, wymagania sprzętowe oraz programy współpracujące. Następnie działanie aplikacji zapisuje w postaci algorytmów programowania. Wykorzystując odpowiedni język programowania, koduje opracowane algorytmy. W efekcie powstaje pierwsza wersja programu, która po przetestowaniu, wprowadzeniu niezbędnych poprawek oraz opracowaniu doku-

¹ Stan prawny na dzień 30 czerwca 2007 r.

mentacji technicznej trafia do klienta (odbiorcy). W dalszej kolejności, w zależności od zapotrzebowania program może być udoskonalany i modyfikowany – usuwane są błędy, wprowadzane nowe funkcje, uwzględniana jest specyfika innych systemów.

Praca programisty ma charakter indywidualny, jakkolwiek nad opracowywaniem bardziej złożonych programów pracuje zespół programistów – programiści pod kierunkiem kierownika projektu wykonują współpracujące ze sobą części projektu, sprawdzają współpracę modułów, łączą części w całość, współpracują z twórcami dokumentacji, grafikami (dbają o wygląd interfejsu) itp. Ze względu na charakter pracy programista powinien wykazywać się zdolnością pracy w warunkach monotonnych, koncentracją uwagi oraz cierpliwością. Jest to zawód wymagający logicznego rozumowania, analitycznego myślenia, umiejętności planowania, dobrej pamięci, dokładności i samodzielności. Przydatne w pracy na tym stanowisku są ponadto: twórcze rozwiązywanie problemów, uzdolnienia techniczne oraz rachunkowe. Ze względu na częste kontakty z klientami i współpracownikami wymagana jest zdolność współpracy w zespole. Specyfika zawodu determinuje stałe poszerzanie wiedzy i podnoszenie kwalifikacji zawodowych, stąd kolejną, ważną cechą programisty jest zdolność samodoskonalenia.

Do podjęcia pracy w zawodzie preferowane jest wykształcenie informatyczne. W tworzeniu programów dla różnych użytkowników pomocna jest wiedza z innych dziedzin, np. ekonomii, finansów, elementów prawa. Przeszkodą w podjęciu pracy w tym zawodzie mogą być poważne wady wzroku, lecz zawód programisty należy do grupy stanowisk, które mogą być obsługiwane przez osoby niepełnosprawne z innymi rodzajami niepełnosprawności (osoby niesłyszące, poruszające się na wózkach inwalidzkich).

Osoba wykonująca ten zawód pracuje głównie w pomieszczeniach biurowych, możliwa jest praca w systemie telepracy. Wielogodzinna praca w pozycji siedzącej powoduje, że osoba pracująca na stanowisku programisty narażona jest na choroby narządu ruchu – są to przede wszystkim zmiany na odcinku szyjnym kręgosłupa oraz zmiany w układzie kostno-stawowym w nadgarstkach. Istnieje również niebezpieczeństwo pojawienia się dolegliwości wzrokowych. Czas pracy programisty jest bardzo często długotrwały i nienormowany.

W zależności od rodzaju tworzonych aplikacji wyodrębnić można kilka stanowisk pracy w zawodzie. Programista baz danych projektuje i zarządza zbiorami danych dla konkretnych dziedzin (np. płace, kadry), programista aplikacyjny tworzy programy o różnym zastosowaniu (edytory tekstów, programy graficzne), programista narzędziowy opracowuje programy systemowe (np. systemy operacyjne) i specjalne (np. sterujące procesami produkcyjnymi), programista aplikacji internetowych tworzy, utrzymuje i rozbudowuje serwisy internetowe, programista systemów łączności komputerowej tworzy oprogramowanie wykorzystywane w transmisji danych. Do testera aplikacji należy sprawdzanie funkcjonalnej i niefunkcjonalnej poprawności programu. Menadżer projektów informatycznych zarządza

tworzeniem programu na każdym etapie jego powstawania. Projektant aplikacji na podstawie zebranych danych (wytycznych zleceniodawcy) przygotowuje algorytm aplikacji i systematyzuje dostęp do danych. Analityk aplikacji odpowiada za kontakty ze zleceniodawcą, analizuje i przedstawia jego potrzeby zespołowi.

3. Stanowiska pracy

Tabela 1. Przyporządkowanie stanowisk pracy do poziomów kwalifikacji zawodowych

Poziom kwalifikacji zawodowych	Typowe stanowiska pracy	UWAGI
1	*)	
2	*)	
3	– Programista baz danych. – Programista aplikacyjny. – Programista narzędziowy. – Programista systemów łączności komputerowej. – Tester aplikacji.	
4	– Menadżer projektów informatycznych. – Projektant aplikacji. – Analityk aplikacji.	
5	*)	

*) Nie zidentyfikowano w badaniach.

4. Zadania zawodowe

- Z-1. Organizowanie komputerowego stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, przepisami bhp i przepisami ochrony środowiska i ochrony przeciwpożarowej.
- Z-2. Organizowanie i prowadzenie szkoleń użytkowników aplikacji w zakresie administracji i obsługi.
- Z-3. Opracowywanie założeń dotyczących funkcjonalności i warunków pracy aplikacji.
- Z-4. Przygotowywanie szczegółowych algorytmów i analiza działania aplikacji.
- Z-5. Tworzenie, wykorzystywanie i obsługa struktur danych.
- Z-6. Tworzenie aplikacji w wybranym języku i środowisku programowania.
- Z-7. Testowanie aplikacji w celu wykrycia i usunięcia błędów oraz zapewnienia niezawodności i bezpieczeństwa aplikacji.
- Z-8. Tworzenie i archiwizowanie dokumentacji oprogramowania oraz tworzenie instrukcji obsługi dla użytkowników.
- Z-9. Instalowanie i uruchamianie aplikacji.
- Z-10. Konserwacja i modyfikowanie kodu aplikacji.
- Z-11. Współpraca w zespołach programistów.

- Z-12. Współpraca z ekspertami różnych dziedzin w zakresie opracowania aplikacji.
 Z-13. Zarządzanie projektem informatycznym.
 Z-14. Współpraca z użytkownikami testującymi aplikację.
 Z-15. Przeprowadzanie kontroli jakości i prawidłowości zrealizowanych zadań zawodowych zgodnie z przyjętymi w miejscu pracy kryteriami i metodologią.

5. Składowe kwalifikacji zawodowych

- K-1. Opracowywanie założeń i projektowanie aplikacji.
 K-2. Koordynowanie działań prowadzących do wytworzenia i wdrożenia aplikacji.
 K-3. Wytwarzanie aplikacji.
 K-4. Wdrażanie aplikacji.
 K-5. Projektowanie i tworzenie baz danych.
 K-6. Tworzenie oraz archiwizowanie dokumentacji związanej z wytworzeniem i obsługą aplikacji.
 K-7. Analizowanie i modyfikowanie działania aplikacji.

6. Korelacja między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych

Tabela 2. Korelacja między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych

Zadania zawodowe	Składowe kwalifikacji zawodowych						
	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7
Z-1	X	X	X	X	X	X	X
Z-2				X			
Z-3	X	X			X		X
Z-4	X		X		X		X
Z-5	X				X		X
Z-6	X		X		X		X
Z-7			X		X		X
Z-8			X	X	X	X	X
Z-9				X	X		X
Z-10			X		X		X
Z-11	X	X	X		X	X	X
Z-12	X	X	X				X
Z-13		X					
Z-14		X		X			X
Z-15	X	X	X	X	X	X	X

7. Kwalifikacje ponadzawodowe

UWAGA: Kwalifikacje na poziomie wyższym zawierają kwalifikacje z poziomów niższych.

Tabela 3. Przyporządkowanie kwalifikacji ponadzawodowych do poziomów kwalifikacji

Poziom kwalifikacji zawodowych	Kwalifikacje ponadzawodowe
UMIEJĘTNOŚCI	
1	*)
2	*)
3	– Stosuje przepisy bhp, przepisy ochrony środowiska i ochrony przeciwpożarowej podczas organizowania komputerowego stanowiska pracy. – Stosuje zasady ergonomii podczas organizowania komputerowego stanowiska pracy. – Instaluje i konfiguruje współpracujący ze sobą sprzęt komputerowy i urządzenia peryferyjne. – Posługuje się językiem angielskim. – Posługuje się dokumentacją techniczną i literaturą fachową. – Posługuje się sprzętem komputerowym i oprogramowaniem. – Przeprowadza samokontrolę zrealizowanych zadań zgodnie z przyjętymi kryteriami i metodologią.
4	– Kieruje pracami zespołu programistów. – Współpracuje z ekspertami w procesie projektowania aplikacji. – Dokumentuje przeprowadzaną samokontrolę zrealizowanych zadań. – Wdraża działania korygujące i naprawcze związane z wykrytymi problemami jakości.
5	*)
WIADOMOŚCI	
1	*)
2	*)
3	– Zasady ochrony przeciwpożarowej. – Zasady ergonomii, przepisy bhp i przepisy ochrony środowiska na stanowisku pracy. – Elementy składowe i parametry techniczne sprzętu komputerowego, sposoby podłączeń. – Język angielski. – Systemy operacyjne, oprogramowanie użytkowe, prawo autorskie. – Sterowniki urządzeń. – Komunikacja interpersonalna. – Metodologia i kryteria samokontroli.
4	– Wdrażanie i funkcjonowanie systemów zapewnienia jakości w przedsiębiorstwie.
5	*)
CECHY PSYCHOFIZYCZNE	
1	*)
2	*)
3	– Sprawność manualna. – Koordynacja wzrokowo-ruchowa.

Poziom kwalifikacji zawodowych	Kwalifikacje ponadzawodowe
	– Rozumowanie logiczne. – Zaangażowanie. – Kreatywność, pomysłowość. – Rzetelność i sumienność. – Samodzielność. – Odpowiedzialność. – Komunikatywność. – Potrzeba samodoskonalenia.
4	*)
5	*)

*) Nie zidentyfikowano w badaniach.

8. Specyfikacja kwalifikacji ogólnozawodowych, podstawowych i specjalistycznych dla zawodu

UWAGA: Kwalifikacje na poziomie wyższym zawierają kwalifikacje z poziomów niższych.

POZIOM 1

– Nie zidentyfikowano.

POZIOM 2

– Nie zidentyfikowano.

POZIOM 3

Kwalifikacje ogólnozawodowe

Umiejętności

- Przestrzega warunków prawa autorskiego.
- Definiuje relacje między danymi.
- Dokumentuje procesy tworzenia aplikacji.
- Projektuje i analizuje struktury danych.

- Rozwiązuje problemy pojawiające się w trakcie projektowania i tworzenia aplikacji.
- Tworzy aktualizacje dla aplikacji.
- Identyfikuje i poprawia błędy w programie (debuguje).
- Kompiluje elementy programu.
- Łączy kod źródłowy z bibliotekami (linkuje).
- Modyfikuje i dopasowuje program do nowych wymagań.
- Obsługuje programy do kontroli wersji aplikacji (CVS – Concurrent Versions System).
- Tworzy dokumentacje do kodu źródłowego.
- Tworzy elementy i relacje między nimi w kodzie źródłowym.
- Dostosowuje aplikacje do wymagań środowiska.
- Rozpoznaje środowisko sprzętowe i programowe, w jakim ma działać aplikacja.
- Opracowuje\implementuje zasady działania projektowanej aplikacji.
- Opracowuje założenia funkcjonalne aplikacji stosownie do wymagań i warunków pracy projektowanej aplikacji.
- Konsultuje z grupami programistów sytuacje problemowe, pojawiające się w trakcie projektowania aplikacji.
- Postępuje zgodnie z założeniami systemu zarządzania jakością w swoim miejscu pracy.

Wiadomości

- Obsługa programów do kontroli wersji aplikacji (CVS Concurrent Versions System).
- Składnia i struktura języka programowania.
- Wykorzystanie debuggerów.
- Wykorzystanie kompilatorów.
- Wykorzystanie programów linkujących.
- Technologie informatyczne, narzędzia programistyczne.
- Podstawy sieci komputerowych.
- Obsługa projektowanej/wytwarzanej aplikacji.
- Dokumentacja projektowanej/wytwarzanej aplikacji.
- Metodologia tworzenia aplikacji.
- Metody tworzenia i archiwizowania dokumentacji.
- Programy wspomagające tworzenie aplikacji.
- Programowanie strukturalne i obiektowe.

Cechy psychofizyczne

- Spostrzegawczość.
- Dobra pamięć.
- Koncentracja uwagi.

- Podzielność uwagi.
- Zdolność do pracy w warunkach monotonnych.
- Zdolność współpracy w zespole.
- Cierpliwość.
- Dokładność.
- Samokontrola.

Kwalifikacje podstawowe dla zawodu

Umiejętności

- Optymalizuje elementy projektowanej aplikacji (K-1, K-5, K-7).
- Przekazuje program do eksploatacji (K-4, K-6).
- Analizuje działanie oprogramowania wytworzonego przez innego wykonawcę, na podstawie kodu źródłowego i/lub dokumentacji technicznej (K-1, K-3 K-5, K-7).
- Instaluje wytworzoną aplikację (K-4, K-7).
- Rozpoznaje zadanie podlegające informatyzacji (określa cel aplikacji) (K-1, K-2, K-7).
- Tworzy i przekazuje zespołom programistów raport z testowania aplikacji (K-3, K-4, K-5).
- Posługuje się dokumentacją aplikacji (K-3, K-4, K-5, K-7).
- Posługuje się sprzętem komputerowym i oprogramowaniem do wspomagania tworzenia aplikacji (K-3, K-5).
- Dbą o bezpieczeństwo aplikacji na etapie projektowania i wytwarzania (K-1, K-3, K-5, K-7).
- Testuje składnie aplikacji pod kątem wydajności, rozmiaru aplikacji, ergonomii, bezpieczeństwa etc. (K-3, K-5).
- Tworzy nowe wersje aplikacji (K-3, K-5, K-7).
- Usuwa błędy z aplikacji (K-3, K-5).
- Wykorzystuje gotowe elementy (funkcje, klasy, biblioteki, komponenty, pakiety) (K-3, K-5).
- Wykrywa błędy w aplikacji (K-3, K-5).

Wiadomości

- Języki operowania danymi (K-5).
- Metodologia tworzenia baz danych (K-5).
- Programy wspomagające tworzenie baz danych (K-5).
- Techniki modelowania aplikacji (K-1, K-3, K-5, K-7).
- Zasady tworzenia i wykorzystania algorytmów (K-1, K-3, K-5, K-7).
- Obliczenia matematyczne jako element projektowania i tworzenia aplikacji (K-1, K-3, K-5, K-7).

- Przeprowadzenie dowodu na poprawność/niezawodność działania aplikacji (K-1, K-3, K-5, K-7).

Cechy psychofizyczne

- Wyobraźnia i myślenie twórcze (K-1, K-2, K-5, K-7).
- Wytwałość (K-1, K-3, K-4, K-5, K-7).
- Elastyczność i otwartość na zmiany (K-1, K-2, K-7).

Kwalifikacje specjalistyczne dla zawodu

Umiejętności

- Ocenia niezawodność aplikacji na podstawie przeprowadzonych testów (K-1).
- Przeprowadza prace implementacyjne prowadzące do odpowiedniej zmiany kodu po wykryciu błędów w aplikacji (K-2).
- Wybiera język i środowisko programowania (K-1).
- Projektuje interfejsy użytkownika (K-1, K-5).
- Weryfikuje postęp prac z przyjętym harmonogramem działań (K-2).

Wiadomości

- Języki programowania, wybór i obszary zastosowania (K-1).
- Metody zarządzania projektem informatycznym (K-2).

Cechy psychofizyczne

- Łatwość wypowiadania się w mowie i piśmie (K-2).

POZIOM 4

Kwalifikacje ogólnozawodowe

- *Nie zidentyfikowano.*

Kwalifikacje podstawowe dla zawodu

Umiejętności

- Uczestniczy w przeglądach jakości kodu aplikacji i dokumentacji (K-1, K-3, K-5, K-6).

- Gromadzi i analizuje informacje o pojawiających się w fazie testów błędach i nieprawidłowościach działania aplikacji (K-1, K-3, K-5).
- Tworzy dane przetwarzane przez aplikację (K-3, K-5).
- Szacuje ryzyko wprowadzenia zmian lub aktualizacji aplikacji (K-1, K-2, K-7).

Wiadomości

- Metody testowania aplikacji (K-3, K-4, K-5).
- Modelowanie logiczne (K-1, K-3, K-5, K-6).

Cechy psychofizyczne

- Zdolności analityczne (K-1, K-5, K-7).
- Kreatywność i pomysłowość (K-1, K-3, K-5, K-7).
- Odporność emocjonalna i zrównoważenie (K-1, K-3, K-5, K-7).

Kwalifikacje specjalistyczne dla zawodu

Umiejętności

- Analizuje zadania, które mają być realizowane przez planowaną/tworzoną aplikację (K-1, K-2).
- Identyfikuje potrzeby użytkowników aplikacji (K-1, K-2).
- Przygotowuje wstępny harmonogram wytworzenia aplikacji (K-2).
- Szacuje ryzyko wytworzenia aplikacji (K-2).
- Tworzy schematy blokowe przygotowywanych rozwiązań (K-1).
- Dopasowuje aplikację do konkretnych wymagań i potrzeb użytkownika (K-1, K-7).
- Podejmuje decyzje w sprawie wykrytych nieprawidłowości w działaniu aplikacji (K-1, K-2).
- Prowadzi konsultacje dla użytkowników z zakresu obsługi aplikacji (K-4).
- Nadzoruje przeglądy jakości kodu aplikacji i dokumentacji (K-2).
- Określa hierarchie danych (K-1, K-5).
- Tworzy zespoły i planuje dla nich zadania (K-2).
- Demonstruje działanie aplikacji grupie użytkowników (K-4).
- Dobiera ekspertów w zależności od stanu aktualnych prac i bieżących potrzeb projektu (K-2).
- Konsultuje projekt aplikacji z ekspertami różnych dziedzin (K-2).
- Wybiera podwykonawców i zleca im wykonanie zadań (K-2).

Wiadomości

- Techniki oceny złożoności oprogramowania (K-1).
- Szacowanie czasu wytworzenia aplikacji (K-2).

Cechy psychofizyczne

- Zdolności kierownicze (K-2).

POZIOM 5

- *Nie zidentyfikowano.*