



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**MINISTERSTWO PRACY
I POLITYKI SPOŁECZNEJ**



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

KRAJOWY STANDARD KOMPETENCJI ZAWODOWYCH

**Programista aplikacji
(251401)**

Specjaliści

Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Centrum Rozwoju Zasobów Ludzkich

Publikacja opracowana w ramach projektu systemowego pn. „Rozwijanie zbioru krajowych standardów kompetencji zawodowych wymaganych przez pracodawców”. Priorytet I PO KL, Działanie 1.1

Krajowy standard kompetencji zawodowych Programista aplikacji (251401)

© Copyright by Centrum Rozwoju Zasobów Ludzkich, Warszawa 2013

Kopiowanie i rozpowszechnianie może być dokonane za podaniem źródła

ISBN 978-83-7951-000-9 (całość)

ISBN 978-83-7951-070-2 (70)

Nakład 1000 egz.

Publikacja bezpłatna



Centrum Rozwoju Zasobów Ludzkich

00-697 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 65/79, tel. (22) 237-00-00, fax (22) 237-00-99

e-mail: sekretariat@crzl.gov.pl <http://www.crzl.gov.pl>



Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – Państwowego Instytutu Badawczego

26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. centr. (48) 364-42-41, fax (48) 364-47-65

e-mail: instytut@itee.radom.pl

<http://www.itee.radom.pl>

Spis treści

1. Dane identyfikacyjne zawodu	4
1.1. Kod, nazwa zawodu i usytuowanie zawodu w klasyfikacjach.....	4
1.2. Notka metodologiczna i autorzy.....	4
2. Opis zawodu.....	6
2.1. Synteza zawodu	6
2.2. Opis pracy i sposobu jej wykonywania, obszary występowania zawodu	6
2.3. Środowisko pracy (warunki pracy, maszyny i narzędzia pracy, zagrożenia, organizacja pracy)	6
2.4. Wymagania psychofizyczne, zdrowotne, w tym przeciwwskazania do wykonywania zawodu	7
2.5. Wykształcenie i uprawnienia niezbędne do podjęcia pracy w zawodzie.....	7
2.6. Możliwości rozwoju zawodowego, potwierdzania/ waldacji kompetencji	7
2.7. Zadania zawodowe	8
2.8. Wykaz kompetencji zawodowych	8
2.9. Relacje między kompetencjami zawodowymi a poziomem kwalifikacji w ERK/PRK	9
3. Opis kompetencji zawodowych	10
3.1. Interpretowanie projektu i modelu analitycznego aplikacji Kz1	10
3.2. Implementowanie projektu aplikacji Kz2	11
3.3. Przygotowywanie aplikacji do dystrybucji Kz3	12
3.4. Kompetencje społeczne KzS	12
4. Profil kompetencji kluczowych	13
5. Słownik	14

1. Dane identyfikacyjne zawodu

1.1. Kod, nazwa zawodu i usytuowanie zawodu w klasyfikacjach

Według Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy (KZiS 2010):

251401 Programista aplikacji

Grupa wielka 2 – Specjaliści (w Międzynarodowej Klasyfikacji Standardów Edukacyjnych ISCED 2011 – poziom 6).

Grupa elementarna 2514 – Programiści aplikacji (w Międzynarodowym Standardzie Klasyfikacji Zawodów ISCO-08 odpowiada grupie 2514 Application Programmers).

Według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007):

Sekcja J. Informacja i komunikacja. Dział 62. Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana. Grupa 62.01. Działalność związana z oprogramowaniem.

1.2. Notka metodologiczna i autorzy

Opis standardu kompetencji zawodowych wykonano na podstawie: analizy źródeł (akty prawne, klasyfikacje krajowe, międzynarodowe) oraz głównie wyników badań analitycznych na 18 stanowiskach pracy w 9 przedsiębiorstwach (duże – 5, średnie – 1, małe – 2, mikro – 1, w tym usługowe – 5, inne – 4: produkcyjno-usługowe – 3, administracyjna – 1, przeprowadzonych w marcu 2013 r.

Zespół Ekspercki:

- Jolanta Dzieślewska – Devoteam S.A. w Warszawie,
- Bożena Tomczyńska-Dąbek – Centrum Informatyki Statystycznej, Zakład w Radomiu,
- Bartosz Czerniewski – PBConsult S.C. Chwesiuk Czerniewski w Bielsku-Białej,
- Wojciech Oparcik – Instytut Technologii Eksploatacji – PIB w Radomiu.

Ewaluatorzy:

- Piotr Bereziewicz – Aberit Agencja Interaktywna w Rzeszowie,
- Danuta Wojtkiewicz – Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa w Katowicach.

Recenzenci:

- Joanna Gajewska – Oracle Polska Sp. z o.o. w Warszawie,
- Wiktor Wandachowicz – Politechnika Łódzka w Łodzi.

Komisja Branżowa (zatwierdzająca):

- Beata Ostrowska (przewodniczący) – Polskie Towarzystwo Informatyczne w Łodzi,
- Krzysztof Chęłpiński – Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki i Telekomunikacji w Warszawie,
- Katarzyna Pietrzak – Ogólnopolskie Porozumienie Związków Zawodowych w Warszawie.

Data zatwierdzenia:

- 07.10.2013 r.

2. Opis zawodu

2.1. Synteza zawodu

Programista aplikacji tworzy program realizujący określone zadania.

2.2. Opis pracy i sposobu jej wykonywania, miejsca, obszary występowania zawodu

Praca programisty polega na tworzeniu i przygotowaniu do wdrożenia aplikacji. Programista analizuje projekt techniczny, założenia, wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne dla aplikacji. Opracowuje lub wykorzystuje istniejące algorytmy i struktury danych. Wykorzystując wybrany język i środowisko programistyczne, tworzy aplikację. Testuje poprawność kodu, usuwa błędy. Przygotowuje dokumentację techniczną oraz użytkową tworzonej aplikacji. Wprowadza modyfikacje i udoskonalenia w aplikacji. Nad opracowaniem bardziej skomplikowanych aplikacji pracuje w zespole pod kierunkiem kierownika projektu. Współpracuje np. z grafikami i specjalistami różnych dziedzin w zakresie opracowywania aplikacji. Korzysta z narzędzi wspomagających utrzymanie standardów jakości (np. narzędzi do zarządzania zadaniami, incydentami, błędami).

2.3. Środowisko pracy (warunki pracy, maszyny i narzędzia pracy, zagrożenia, organizacja pracy)

Programista zatrudniany jest w przedsiębiorstwach, firmach, instytucjach, które tworzą lub modernizują programy i systemy komputerowe. Może również pracować jako tzw. freelancer, osoba pracująca bez etatu, realizująca projekty na zlecenie. Pracuje zwykle w pomieszczeniu biurowym, często klimatyzowanym. Możliwe jest także wykonywanie pracy w innym miejscu niż siedziba pracodawcy, np. w domu lub u klienta. Osoba pracująca w tym zawodzie większość czasu spędza przy komputerze, wykonując swoje zadania w pozycji siedzącej. Z tego powodu narażona jest na zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa oraz zmiany w układzie kostno-stawowym nadgarstka. Godziny spędzone przed monitorem mogą powodować uczucie zmęczenia, choroby oczu. Programista narażony jest także na podwyższony poziom hałasu, gdy pracuje w pomieszczeniu, w którym stoi wiele komputerów, drukarek. Wykonywanie zadań zawodowych przez programistę zwykle odbywa się w stałych godzinach pracy w dni robocze.

2.4. Wymagania psychofizyczne, zdrowotne, w tym przeciwwskazania do wykonywania zawodu

Do cech pożądanых u programisty aplikacji należy zaliczyć: rzetelność, dociekliwość, cierpliwość, umiejętność koncentracji. Ważną cechą programisty jest również zdolność samokształcenia. Jest to zawód wymagający: logicznego rozumowania, analitycznego myślenia, umiejętności planowania, dobrej pamięci, dokładności i samodzielności. Przydatne w pracy na tym stanowisku są ponadto: zdolność twórczego rozwiązywania problemów, uzdolnienia techniczne oraz matematyczne. Praca programisty aplikacji odbywa się często w zespole. W związku z tym ważna jest umiejętność pracy w grupie, komunikatywność, bezkonfliktowość. Przeciwwskazaniem do wykonywania zawodu może być poważna wada wzroku, niesprawność kończyn górnych. Mogą natomiast w tym zawodzie pracować osoby z dysfunkcją kończyn dolnych, wadami słuchu.

2.5. Wykształcenie i uprawnienia niezbędne do podjęcia pracy w zawodzie

Wskazane jest posiadanie przez programistę aplikacji co najmniej wyższego wykształcenia technicznego pierwszego stopnia. Preferowani są absolwenci kierunków informatycznych. Możliwe jest wykonywanie zawodu przez absolwentów innych kierunków oraz osoby z wykształceniem średnim z zainteresowaniami informatycznymi, które zdobyły wiedzę w wyniku samokształcenia lub na kursach i szkoleniach z zakresu programowania. Wymagana jest znajomość języka angielskiego w zakresie czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej.

2.6. Możliwości rozwoju zawodowego, potwierdzania/ walidacji kompetencji

Ścieżka rozwoju zawodowego programisty rozpoczyna się zwykle od stanowiska młodszego programisty. Wraz ze zdobywaną wiedzą i umiejętnościami może awansować na stanowisko programisty, starszego programisty. Istnieje możliwość rozwoju w kierunku zarządzania lub specjalizacji. Wybierając ścieżkę specjalizacji, programista rozwija swoje umiejętności w jednym lub w kilku obszarach merytorycznych, np. języków programowania lub określonych rozwiązań informatycznych. Posiadając doświadczenie zawodowe, może pracować jako 251103 Projektant/architekt systemów teleinformatycznych. Osoby pogłębiające wiedzę na temat zarządzania zespołami i projektami informatycznymi mogą

pełnić funkcję kierowników zespołów, projektów, dyrektorów IT. Programista swoje kwalifikacje może podnosić poprzez zdobywanie certyfikatów na szkoleniach specjalistycznych w zakresie programowania i projektowania, udział w konferencjach tematycznych, kontynuację nauki na studiach podyplomowych. Istotnym elementem podnoszenia kwalifikacji jest również samokształcenie, szczególnie ważne w tym zawodzie.

2.7. Zadania zawodowe

- Z1. Interpretowanie założeń, wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych dla aplikacji (niezbędne kompetencje: Kz1, KzS).
- Z2. Analizowanie projektu, architektury aplikacji (niezbędne kompetencje: Kz1, KzS).
- Z3. Przygotowywanie i analizowanie algorytmów (niezbędne kompetencje: Kz1, KzS).
- Z4. Tworzenie i wykorzystywanie struktur danych (niezbędne kompetencje: Kz2, KzS).
- Z5. Tworzenie i modyfikowanie kodu aplikacji w wybranym języku i środowisku programowania (niezbędne kompetencje: Kz2, KzS).
- Z6. Testowanie kodu w celu wykrycia i usunięcia błędów oraz zapewnienia niezawodności i bezpieczeństwa aplikacji (niezbędne kompetencje: Kz2, KzS).
- Z7. Przygotowywanie dokumentacji technicznej aplikacji oraz instrukcji obsługi dla użytkowników (niezbędne kompetencje: Kz3, KzS).
- Z8. Przygotowywanie aplikacji do instalacji i uruchomienia (niezbędne kompetencje: Kz3, KzS).
- Z9. Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami i przepisy BHP, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ergonomii (niezbędne kompetencje: Kz1, Kz2, Kz3, KzS).

2.8. Wykaz kompetencji zawodowych

- Kz1 – Interpretowanie projektu i modelu analitycznego aplikacji (potrzebne do wykonania zadań: Z1, Z2, Z3, Z9).
- Kz2 – Implementowanie projektu aplikacji (potrzebne do wykonania zadań: Z4, Z5, Z6, Z9).
- Kz3 – Przygotowywanie aplikacji do dystrybucji (potrzebne do wykonania zadań: Z7, Z8, Z9).
- KzS – Kompetencje społeczne (potrzebne do wykonywania zadań: Z1÷Z9).

2.9. Relacje między kompetencjami zawodowymi a poziomem kwalifikacji w ERK/PRK

Kompetencje zawodowe potrzebne do wykonywania zadań w zawodzie sugeruje się wykorzystać do opisu kwalifikacji na **poziomie 6**, właściwym dla wykształcenia wyższego pierwszego stopnia w Europejskiej i Polskiej Ramie Kwalifikacji. Poziom ten jest uzasadniony miejscem usytuowania zawodu w Klasyfikacji zawodów i specjalności (grupa wielka 2 i jej odpowiednik w ISCED 2011).

Osoba wykonująca zawód programisty aplikacji:

- 1) w zakresie wiedzy: w zaawansowanym stopniu zna i rozumie pojęcia, terminy charakterystyczne dla programowania oraz złożone zależności między nimi. Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii informatycznych oraz posiada wiedzę praktyczną w dziedzinie programowania w wybranym języku czy środowisku;
- 2) w zakresie umiejętności: potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zakresie implementowania projektu aplikacji w zmiennych i nieprzewidywalnych warunkach. Samodzielnie planuje własne uczenie się, podnosi kwalifikacje zawodowe, posiada zdolność samodoskonalenia. Współpracuje z innymi programistami jak również specjalistami z innych dziedzin, potrafi uzasadniać swoje stanowisko.

3. Opis kompetencji zawodowych

Opis kompetencji dotyczy tylko kompetencji zawodowych zdefiniowanych w badaniach na stanowiskach pracy.

Wykonanie zadań zawodowych Z1, Z2, Z3, Z9 wymaga posiadania kompetencji zawodowych Kz1.

3.1. Interpretowanie projektu i modelu analitycznego aplikacji Kz1

Wiedza – w zaawansowanym stopniu zna i rozumie pojęcia, terminy charakterystyczne oraz złożone zależności między nimi z zakresu interpretowania projektu i modelu analitycznego aplikacji, w szczególności zna:

- zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ergonomii w zakresie projektowania aplikacji;
- rodzaje oraz zasady formułowania wymagań dotyczących aplikacji;
- techniki i języki modelowania;
- architektury aplikacji;
- możliwości środowisk programistycznych;
- rodzaje baz danych;
- algorytmikę.

Umiejętności – potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nieprzewidywalnych warunkach w trakcie interpretowania projektu i modelu analitycznego aplikacji, w szczególności potrafi:

- stosować zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ergonomii w zakresie projektowania aplikacji;
- interpretować wymagania aplikacji;
- poprawnie interpretować stosowane w technikach modelowania pojęcia i określenia dziedzinowe;
- określać typ aplikacji (np. desktopowa, internetowa (webowa), komponent usługowy itp.);
- wybierać środowisko programowania;
- wybierać typ bazy danych;
- analizować algorytmy.

Wykonanie zadań zawodowych Z4, Z5, Z6, Z9 wymaga posiadania kompetencji zawodowych Kz2.

3.2. Implementowanie projektu aplikacji Kz2

Wiedza – w zaawansowanym stopniu zna i rozumie pojęcia, terminy charakterystyczne i złożone zależności między nimi oraz posiada wiedzę w zakresie implementowania projektu aplikacji, w szczególności zna:

- zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ergonomii w zakresie implementowania projektu aplikacji;
- środowisko programistyczne;
- typy danych, zmiennych, wyrażenia arytmetyczne, logiczne;
- struktury danych;
- składnię, semantykę, biblioteki języka programowania;
- zasady optymalizacji kodu;
- narzędzia do badania wydajności kodu;
- standardy pisania kodów źródłowych aplikacji;
- rodzaje błędów kodowania;
- zasady pisania testów jednostkowych;
- metody debugowania;
- zasady zarządzania wersjami kodu aplikacji;
- narzędzia do wersjonowania kodu aplikacji.

Umiejętności – potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nieprzewidywalnych warunkach w trakcie implementowania projektu aplikacji, w szczególności potrafi:

- stosować zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ergonomii w zakresie implementowania projektu aplikacji;
- wykorzystywać narzędzia środowiska programistycznego;
- definiować zmienne, wyrażenia arytmetyczne i logiczne;
- implementować struktury danych;
- zapisywać algorytmy w języku programowania;
- optymalizować kod aplikacji;
- stosować narzędzia do badania wydajności kodu;
- stosować standardy pisania kodów źródłowych aplikacji;
- rozróżniać i obsługiwać błędy;
- tworzyć testy jednostkowe;
- debugować kod aplikacji;
- kompilować kod aplikacji;
- posługiwać się narzędziami wspierającymi wersjonowanie kodu aplikacji.

Wykonanie zadań zawodowych Z7, Z8, Z9 wymaga posiadania kompetencji zawodowych Kz3.

3.3. Przygotowywanie aplikacji do dystrybucji Kz3

Wiedza – w zaawansowanym stopniu zna i rozumie pojęcia, terminy charakterystyczne i złożone zależności między nimi oraz posiada fundamentalną wiedzę teoretyczną oraz wiedzę praktyczną w zakresie przygotowywania aplikacji do dystrybucji, w szczególności zna:

- zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ergonomii w zakresie przygotowania aplikacji do dystrybucji;
- narzędzia do tworzenia instalatorów;
- skrypty instalacyjne;
- systemy operacyjne;
- zasady tworzenia dokumentacji;
- systemy tworzenia dokumentacji;
- oprogramowanie biurowe w szczególności edytory tekstów.

Umiejętności – potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nieprzewidywalnych warunkach w trakcie przygotowywania aplikacji do dystrybucji, w szczególności potrafi:

- stosować zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ergonomii w zakresie przygotowania aplikacji do dystrybucji;
- budować programy zawiadujące procesem instalacji aplikacji;
- przygotowywać i uruchamiać skrypty instalacyjne;
- wykorzystywać możliwości systemów operacyjnych;
- przygotowywać instrukcję instalacji aplikacji;
- tworzyć dokumentację techniczną aplikacji;
- korzystać z oprogramowania biurowego.

Wykonanie wszystkich zidentyfikowanych w standardzie zadań zawodowych wymaga posiadania kompetencji społecznych KzS.

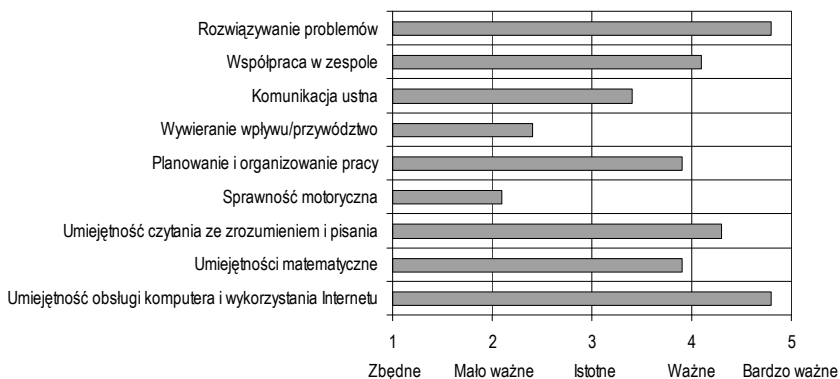
3.4. Kompetencje społeczne KzS:

- kultywuje i upowszechnia wzorce właściwego postępowania w zakresie tworzenia aplikacji w środowisku pracy i poza nim,
- samodzielnie podejmuje decyzje w zakresie tworzenia aplikacji,
- krytycznie oceniania działania własne oraz działania zespołów, w których pracuje na każdym etapie tworzenia aplikacji,
- przyjmuje odpowiedzialność za skutki swoich działań związanych z pracami nad tworzeniem aplikacji.

4. Profil kompetencji kluczowych

Ocenę ważności kompetencji kluczowych dla zawodu programisty aplikacji przedstawia rys. 1.

Wykaz kompetencji kluczowych opracowano na podstawie wykazu stosowanego w Międzynarodowym Badaniu Kompetencji Osób Dorosłych – projekt PIAAC (OECD).



Rys. 1. Profil kompetencji kluczowych dla zawodu 251401 Programista aplikacji

5. Słownik

Zawód	– zbiór zadań (zespół czynności) wyodrębnionych w wyniku społecznego podziału pracy, wykonywanych stale lub z niewielkimi zmianami przez poszczególne osoby i wymagających odpowiednich kwalifikacji i kompetencji (wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych) zdobytych w wyniku kształcenia lub praktyki. Wykonywanie zawodu stanowi źródło dochodów.
Specjalność	– jest wynikiem podziału pracy w ramach zawodu, zawiera część czynności o podobnym charakterze (związanych z wykonywaną funkcją lub przedmiotem pracy) wymagających pogłębionej lub dodatkowej wiedzy i umiejętności zdobytych w wyniku dodatkowego szkolenia lub praktyki.
Zadanie zawodowe	– logiczny wycinek lub etap pracy w ramach zawodu o wyraźnie określonym początku i końcu, wyodrębniony ze względu na rodzaj lub sposób wykonywania czynności zawodowych powiązanych jednym celem, kończący się produktem, usługą lub decyzją.
Kompetencje zawodowe	– wszystko to, co pracownik wie, rozumie i potrafi wykonać, odpowiednio do sytuacji w miejscu pracy. Opisywane są trzema zbiorami: wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.
Wiedza	– zbiór opisów faktów, zasad, teorii i praktyk przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej.
Umiejętności	– zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej.
Kompetencje społeczne	– zdolność autonomicznego i odpowiedzialnego uczestniczenia w życiu zawodowym i społecznym oraz kształtowania własnego rozwoju, z uwzględnieniem kontekstu etycznego.
Kompetencje kluczowe	– wiedza, umiejętności i postawy odpowiednie do sytuacji, niezbędne do samorealizacji i rozwoju osobistego, bycia aktywnym obywatelem, integracji społecznej i zatrudnienia.
Standard kompetencji zawodowych	– norma opisująca kompetencje zawodowe konieczne do wykonywania zadań zawodowych wchodzących w skład zawodu, akceptowana przez przedstawicieli organizacji zawodowych i branżowych, pracodawców, pracobiorców i innych kluczowych partnerów społecznych.
Kwalifikacja	– zestaw efektów uczenia się (zasób wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych), których osiągnięcie zostało formalnie potwierdzone przez uprawnioną instytucję.
Europejska Rama Kwalifikacji	– przyjęta w Unii Europejskiej struktura i opis poziomów kwalifikacji, umożliwiający porównywanie kwalifikacji uzyskiwanych w różnych krajach. W Europejskiej Ramie Kwalifikacji wyróżniono 8 poziomów kwalifikacji opisywanych za pomocą efektów uczenia się; stanowią one układ odniesienia krajowych ram kwalifikacji.
Polska Rama Kwalifikacji	– opis hierarchii poziomów kwalifikacji wpisywanych do zintegrowanego rejestru kwalifikacji w Polsce.
Krajowy System Kwalifikacji	– ogół rozwiązań służących ustanawianiu i nadawaniu kwalifikacji (potwierdzaniu efektów uczenia się) oraz zapewnianiu ich jakości.