

Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej
Departament Rynku Pracy



Europejski Fundusz Społeczny
SPO ROZWÓJ ZASOBÓW LUDZKICH



KRAJOWY STANDARD
KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH

Biotechnolog
(221201)

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

Biotechnolog (221201)

Autorzy

- **dr Dariusz Dziga**
Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ, Kraków
- **dr Marcin Wasylewski**
Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ, Kraków

Konsultant ds. metodologii

- **dr inż. Patrycja Rosół**
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

Recenzenci

- **mgr Małgorzata Zagajska**
Biomed Lublin Sp. z o.o.
- **mgr inż. Krzysztof Kur**
DNA Gdańsk s.c.

Ewaluatorzy zewnętrzni

- **dr Krystyna Starzyk**
MPWiK, Kraków
- **mgr Jolanta Kaleta**
Apipol Farma Sp. z o.o., Myślenice
- **dr Robert Duliński**
Wydział Technologii Żywności AR, Kraków

Komisja zatwierdzająca

- **dr Wojciech Januszko** – przewodniczący
Krajowa Izba Gospodarcza, Warszawa
- **dr inż. Barbara Siepracka**
Politechnika Radomska, Wydział Materiałoznawstwa i Technologii Obuwia,
Katedra Materiałoznawstwa i Technologii Chemicznej, Zakład Technologii Chemicznej
- **dr Witold Lenart**
Uniwersytet Warszawski
- **dr Krzysztof Kafel**
Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa
- **mgr inż. Mariusz Truszkowski**
Basell ORLEN Polyolefins Sp. z o.o., Płock

© Copyright by Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, 2007
ISBN 978-83-7204-503-4 [85]



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	15

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>.

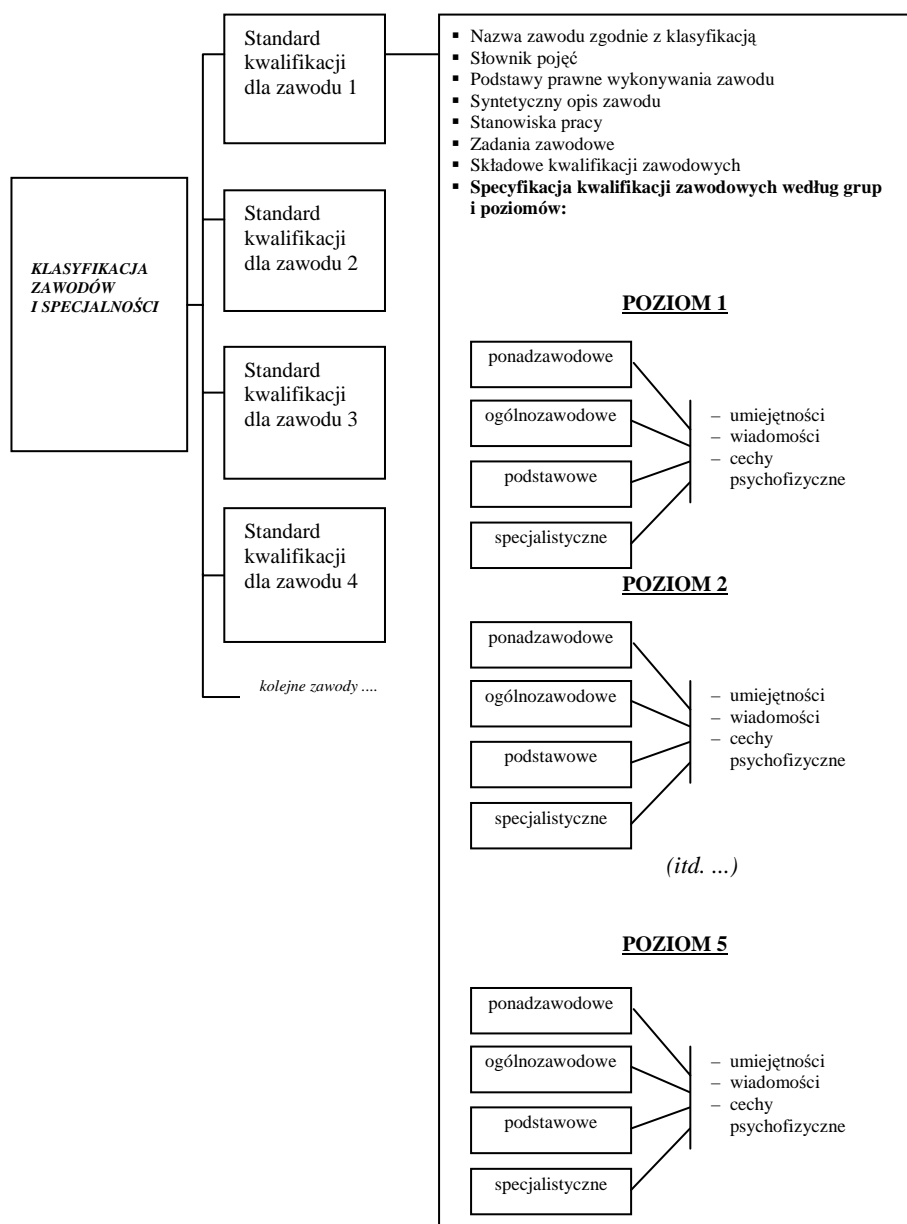
Opis standardu zawiera następujące elementy:

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.



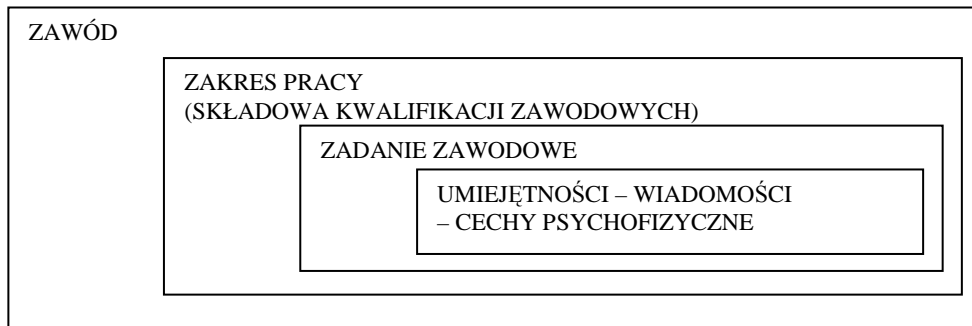
Rys. 1. Model krajowych standardów kwalifikacji zawodowych

* * *

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 zwinione.

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 22 czerwca 2001 r. o organizmach genetycznie zmodyfikowanych (Dz.U. z 2001 r. Nr 76, poz. 81 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 8 lipca 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego sposobu przeprowadzania oceny zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska w związku z podjęciem działań polegających na zamkniętym użyciu GMO, zamierzonym uwolnieniu GMO do środowiska, w tym wprowadzeniu do obrotu produktów GMO, oraz wymagania, jakie powinna spełniać dokumentacja zawierająca ustalenie takiej oceny (Dz.U. z 2002 r. Nr 107, poz. 944).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 29 listopada 2002 r. w sprawie listy organizmów patogennych oraz ich klasyfikacji, a także środków niezbędnych dla poszczególnych stopni hermetyczności (Dz.U. z 2002 r. Nr 212, poz. 1798).
- Ustawa z dnia 31 października 2001 r. Prawo Farmaceutyczne, ustawa o wyrobach medycznych oraz ustawa o Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biologicznych (Dz.U. z 2001 r. Nr 126, poz. 1381 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 2003 r. o nasiennictwie (Dz.U. z 2003 r. Nr 137, poz. 1299 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia (Dz.U. z 2001 r. Nr 63, poz. 634 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 23 sierpnia 2001 r. o środkach żywienia zwierząt (Dz.U. z 2001 r. Nr 123, poz. 1350 z późn. zm.).

2. Syntetyczny opis zawodu

Osoba pracująca w zawodzie biotechnologa realizuje interdyscyplinarne zadania związane ze stosowaniem materiałów i procesów biotechnologicznych z obszaru nauki i techniki. Praca biotechnologa może dotyczyć wykorzystywania żywych organizmów lub pochodzących z nich preparatów do syntezy nowych substancji lub biomodyfikacji istniejących, a także ingerencji w materiał genetyczny wykorzystywanych organizmów.

Biotechnolog znajduje zatrudnienie w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją żywności (w przetwórstwie mleczarskim, browarnictwie i gorzelnictwie, wytwarzaniu pre- i probiotyków), produkcją rolną (stosowanie biopreparatów lub organizmów zmodyfikowanych genetycznie w hodowli rolnej) oraz w ochronie środowiska (wykorzystywanie mikroorganizmów do degradacji zanieczyszczeń oraz śledzenie wpływu stosowanych szczepów na biocenozy naturalne). Rozwijającym się obszarem działalności biotechnologa jest medycyna w zakresie diagnostyki i profilaktyki medycznej oraz terapii (wraz z transplantologią). Innym obszarem jest pozyskiwanie i modyfikacja surowców naturalnych, zwłaszcza energetycznych.

¹ Stan prawny na dzień 31 marca 2007 r.

Praca biotechnologa może polegać na prowadzeniu badań mieszczących się w interdyscyplinarnych obszarach nauk biologicznych o charakterze zarówno podstawowym, jak i aplikacyjnym. Za wykonywanie zawodu biotechnologa uważa się również kształcenie w dyscyplinach naukowych, stanowiących podstawę biotechnologii lub dotyczących zastosowania biotechnologii.

Biotechnolog może pracować także w przedsiębiorstwach działających na rzecz jednostek badawczych i badawczo-rozwojowych, gdzie zajmuje się rutynową produkcją biopreparatów, jak i realizuje niestandardowe zamówienia.

Do głównych zadań biotechnologa w obszarach produkcji biotechnologicznej można zaliczyć nadzorowanie procesów biotechnologicznych, które obejmuje kontrolowanie i utrzymywanie optymalnych warunków przebiegu procesu technologicznego, obsługę bioreaktorów, izolację produktu, jego modyfikację i oczyszczanie, kontrolę jakości oraz nadzór nad aparaturą i problemami walidacji.

W obszarze badań i rozwoju ważnymi zadaniami biotechnologa są zadania związane z pozyskiwaniem przydatnych szczepów mikroorganizmów, modyfikacją genetyczną organizmów, zapewnianiem warunków niezbędnych dla przeżycia stosowanych organizmów, ich oceną jakościową i ilościową oraz przechowywaniem. Do zadań biotechnologa może należeć opracowywanie instrukcji i ekspertyz dotyczących metod, procesów i produktów biotechnologicznych oraz analiza i stosowanie dotyczących ich norm prawnych. Ponadto biotechnolog może kierować grupami badawczymi i produkcyjnymi oraz współpracować z innymi jednostkami biotechnologicznymi.

Zawód biotechnologa wymaga ustawicznego i interdyscyplinarnego kształcenia. Wykonują go najczęściej osoby z wykształceniem wyższym biotechnologicznym, biologicznym lub zbliżonym. W niektórych obszarach możliwa jest praca osoby z wykształceniem średnim. Ważnymi cechami psychofizycznymi w tym zawodzie, w przypadku stanowisk produkcyjnych, są: dokładność, precyzja i koncentracja uwagi oraz wyobraźnia, myślenie twórcze, samodzielność i zdolność samokształcenia, które powinny charakteryzować pracowników realizujących zadania badawczo-rozwojowe lub kierownicze.

Miejscem pracy biotechnologa są pomieszczenia zamknięte: laboratoria, hale produkcyjne, pomieszczenia biurowe. Praca biotechnologa może być wykonywana w systemie zmianowym, jeśli pracuje on przy produkcji, lub jednozmianowym – gdy pełni funkcje kierownicze, prowadzi badania lub zajmuje się edukacją.

Typowymi stanowiskami pracy biotechnologa są analityk oraz technik laborant, technolog, inżynier procesów biotechnologicznych, specjalista i kierownik, a także główny technolog i pracownik naukowy.

3. Stanowiska pracy

Tabela 1. Przyporządkowanie stanowisk pracy do poziomów kwalifikacji zawodowych

Poziom kwalifikacji zawodowych	Typowe stanowiska pracy	UWAGI
1	*)	
2	*)	Niektóre kwalifikacje ponadzawodowe zidentyfikowano na poziomie drugim.
3	– Analityk. – Technik/ Laborant.	
4	– Technolog/ Biotechnolog. – Specjalista. – Inżynier procesów biotechnologicznych. – Kierownik.	
5	– Pracownik naukowo-badawczy. – Główny technolog.	

*) Nie zidentyfikowano w badaniach.

4. Zadania zawodowe

- Z-1. Planowanie i organizowanie pracy własnej bądź komórki organizacyjnej.
- Z-2. Szkolenie podległych pracowników z zakresu wykonywanych czynności oraz nadzorowanie realizacji ich zadań zawodowych.
- Z-3. Nadzór nad przestrzeganiem zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Z-4. Stosowanie metod i technik biotechnologii w wytwarzaniu produktów leczniczych.
- Z-5. Projektowanie lub selekcjonowanie organizmów biologicznych o właściwościach przydatnych dla gospodarki, środowiska i zdrowia człowieka oraz nadzór nad przechowywaniem takich organizmów.
- Z-6. Prowadzenie badań związanych z uprawą roślin, hodowlą zwierząt i produkcją spożywczą oraz wdrażanie nowych technik do produkcji.
- Z-7. Opracowywanie, wdrażanie i kontrola procesów biotechnologii przemysłowej.
- Z-8. Opracowywanie i wdrażanie nowoczesnych metod biotechnologicznych w inżynierii środowiskowej.
- Z-9. Udział w pracach nad rozwojem i zastosowaniem praktycznym biotechnologicznych metod diagnostyki laboratoryjnej, w szczególności medycznej.
- Z-10. Opracowywanie ekspertyz dotyczących procesów biotechnologicznych, stanu środowiska i metod biotechnologicznych, mogących mieć zastosowanie w produkcji, ochronie zdrowia i ochronie środowiska.
- Z-11. Opracowywanie instrukcji technologicznych, instrukcji bezpiecznego prowadzenia procesów biotechnologicznych i eksploatacji aparatury.

- Z-12. Analiza i stosowanie istniejących norm prawnych dotyczących zagadnień biotechnologii.
- Z-13. Prowadzenie badań podstawowych przydatnych do opracowania technik i procesów biotechnologicznych.
- Z-14. Współpraca ze specjalistami z zakładu pracy oraz innych jednostek w celu wymiany doświadczeń, rozwiązywania problemów naukowych i technicznych oraz wdrażania oryginalnych projektów biotechnologicznych.
- Z-15. Współdziałanie w zakresie opracowania planów modernizacji i rozwoju zakładu pracy.
- Z-16. Kierowanie zespołem pracowników.
- Z-17. Kontrola jakości produktów biotechnologicznych na podstawie obowiązujących norm.
- Z-18. Monitoring substancji i procesów biotechnologicznych oraz aparatury wykorzystywanej w produkcji i działaniach biotechnologicznych.

5. Składowe kwalifikacji zawodowych

- K-1. Projektowanie i modyfikacja biopreparatów i metod biotechnologicznych.
- K-2. Prowadzenie badań potencjalnie przydatnych w przemyśle biotechnologicznym.
- K-3. Obsługa stanowisk produkcyjnych związanych z wytwarzaniem produktów biotechnologicznych.
- K-4. Opracowywanie instrukcji i ekspertyz dotyczących metod, procesów i produktów biotechnologicznych oraz analiza i stosowanie dotyczących ich norm prawnych.
- K-5. Kierowanie grupami badawczymi i produkcyjnymi oraz współpraca z innymi jednostkami biotechnologicznymi.
- K-6. Walidacja procesów biotechnologicznych i kontrola jakości.

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
Z-1	X	X	X	X	X	X
Z-2		X	X		X	X
Z-3	X	X	X	X	X	X
Z-4	X		X			
Z-5	X	X				X
Z-6	X	X				X
Z-7				X		X

Zadania zawodowe	Składowe kwalifikacji zawodowych					
	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6
Z-8	X			X		
Z-9	X	X				
Z-10				X		
Z-11				X		
Z-12				X		
Z-13		X				
Z-14	X	X			X	
Z-15				X	X	
Z-16					X	
Z-17						X
Z-18						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	<ul style="list-style-type: none"> – Przestrzega przepisów bhp. – Korzysta z przepisów i regulaminów wewnętrznych. – Udziela pomocy przedmedycznej.
3	<ul style="list-style-type: none"> – Organizuje pracę własną lub podlegającego mu zespołu. – Stosuje sposoby komunikowania się i wymiany danych z użyciem nowoczesnych technologii. – Określa stopień wykonania zamierzonych zadań przez pracowników. – Nadzoruje przestrzeganie przepisów bhp przez podległych mu pracowników. – Dobiera sprzęt i narzędzia zgodnie z zasadami ergonomii, bhp, przepisami ppoż. i ochrony środowiska. – Planuje harmonogram prac do wykonania określonego zadania. – Zgłasza wnioski dotyczące poprawy bhp na stanowisku pracy. – Stosuje zasady współżycia społecznego.
4	<ul style="list-style-type: none"> – Organizuje i uczestniczy w prowadzeniu szkoleń z zakresu bhp. – Ocenia zagrożenia wynikające z niewłaściwej eksploatacji urządzeń. – Wprowadza rozwiązania techniczno-organizacyjne wpływające na poprawę warunków pracy. – Określa potrzeby zatrudnienia w kierowanym zespole. – Planuje i realizuje własną ścieżkę rozwoju zawodowego. – Poszerza swoją wiedzę, uczestnicząc w konferencjach, warsztatach i szkoleniach. – Planuje i zleca przeprowadzenie zewnętrznych szkoleń pracowników.

Poziom kwalifikacji zawodowych	Kwalifikacje ponadzawodowe
	<ul style="list-style-type: none"> - Prowadzi szkolenia dla pracowników z zakresu wykonywanych czynności. - Identyfikuje czynniki uciążliwe i szkodliwe dla zdrowia. - Prowadzi negocjacje, rozmowy z pracownikami. - Stosuje techniki oddziałujące na motywację do efektywnej i bezpiecznej pracy. - Przewiduje postawy i zachowania ludzkie w sytuacjach stresu i zagrożenia. - Sprawnie posługuje się językiem angielskim.
5	*)
WIADOMOŚCI	
1	*)
2	<ul style="list-style-type: none"> - Zasady oraz przepisy bhp, ochrony przeciwpożarowej i radiologicznej. - Kodeks pracy i przepisy sanitarne. - Zasady udzielania pomocy przedmedycznej.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Rodzaje zagrożeń. - Systemy zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz sprzęt gaśniczy. - Struktura organizacyjna zakładu pracy. - Regulaminy i zakresy obowiązków pracowniczych. - Zasady przygotowywania sprawozdań merytorycznych i statystycznych.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumenty prawno-ekonomiczne. - Ekonomiczne skutki właściwej organizacji pracy. - Systemy zarządzania. - Czynniki szkodliwe dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników oraz dla lokalnego środowiska pracy. - Zasady planowania i organizacji pracy. - Zasady współdziałania w grupie, metody rozwiązywania konfliktów. - Znajomość języków obcych, w szczególności języka angielskiego.
5	*)
CECHY PSYCHOFIZYCZNE	
1	*)
2	*)
3	<ul style="list-style-type: none"> - Spostrzegawczość. - Koncentracja uwagi. - Cierpliwość. - Dokładność. - Odpowiedzialność. - Rzetelność. - Systematyczność.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Dobra pamięć. - Komunikatywność. - Potrzeba samodoskonalenia.
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

– *Nie zidentyfikowano.*

Kwalifikacje podstawowe dla zawodu

Umiejętności

- Analizuje schematy technologiczne (K-3, K-6).
- Posługuje się właściwie aparaturą laboratoryjną i produkcyjną, stosuje odpowiednie metody badawcze (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Stosuje przepisy regulujące pozyskiwanie surowców, produkcję i obrót produktami oraz nadzoruje ich przestrzeganie (K-5).
- Prowadzi dokumentację dotyczącą surowców, półproduktów i produktów przechowywanych w zakładzie pracy (K-3, K-5).

Wiadomości

- Jednostkowe operacje i procesy biotechnologiczne stosowane w produkcji, ochronie zdrowia lub ochronie środowiska (K-1, K-3).
- Sposoby zapobiegania i zwalczania skutków awarii przemysłowej (K-3, K-5).
- Budowa aparatury wykorzystywanej w działalności biotechnologicznej (K-1, K-2, K-3, K-6).

- Znajomość programów komputerowych stosowanych w obliczeniach i obsłudze aparatury (K-1, K-2, K-3).
- Przepisy regulujące działalność biotechnologiczną prowadzoną w zakładzie pracy (K-4, K-5).

Cechy psychofizyczne

- *Nie zidentyfikowano.*

Kwalifikacje specjalistyczne dla zawodu

- *Nie zidentyfikowano.*

POZIOM 4

Kwalifikacje ogólnozawodowe

Umiejętności

- Posługuje się, zgodnie z procedurami, materiałem badawczym oraz rozpoznaje zagrożenia wynikające z kontaktu z produktem.
- Optymalizuje warunki prowadzonych procesów.
- Prowadzi dokumentację zadań technologicznych i produkcyjnych.

Wiadomości

- Rozwiązania techniczno-organizacyjne wpływające na ograniczenie lub likwidację zagrożeń dla pracowników i środowiska.
- Zasady funkcjonowania urzędzeń badawczych i produkcyjnych.
- Dokumentacja procesów biotechnologicznych.

Cechy psychofizyczne

- *Nie zidentyfikowano.*

Kwalifikacje podstawowe dla zawodu

Umiejętności

- Nadzoruje pracę instalacji technologicznej (K-3, K-4).
- Planuje badania i analizy oraz nadzoruje ich wykonanie (K-1, K-2, K-5, K-6).
- Nadzoruje logistykę w zakładzie pracy względem surowców i produktów biotechnologicznych (K-1, K-2, K-5, K-6).

- Planuje i nadzoruje zagospodarowanie odpadów zgodnie z przepisami (K-3, K-5).
- Prowadzi szkolenia dotyczące działania instalacji biotechnologicznych oraz produkcji biotechnologicznej (K-5).
- Wdraża standardy i normy regulujące produkcję biotechnologiczną oraz obrót towarami biotechnologicznymi w zakładzie pracy (K-4, K-5).
- Selekcjonuje materiał biologiczny (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Przygotowuje do przechowywania i nadzoruje przechowywanie materiału biologicznego (K-2, K-3, K-6).
- Dobiera odpowiednią aparaturę i wyposażenie do realizacji zamierzonych celów (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Sporządza schematy działania urządzeń i aparatury wykorzystywanych w procesie technologicznym (K-2, K-3, K-4).
- Optymalizuje warunki prowadzonych procesów i dokonuje modyfikacji materiału biologicznego wykorzystywanego w tych procesach (K-1, K-2, K-3).
- Opracowuje nowe metody izolacji przydatnych związków (K-1, K-2, K-4).
- Opracowuje metody oczyszczania produktu (K-1, K-2, K-4).
- Prowadzi lub nadzoruje badania jakościowe i ilościowe dotyczące produkcji (K-1, K-3, K-5, K-6).
- Opracowuje nowe metody biosyntezy i biomodyfikacji związków chemicznych (K-1, K-2).
- Opracowuje nowe metody biotransformacji związków mineralnych (K-1, K-2).
- Projektuje i opracowuje nowe metody i technologie wytwarzania produktów farmaceutycznych w skali pilotażowej (K-1, K-2).
- Kontroluje szczepy produkcyjne wytwarzające substancje lecznicze (K-3, K-6).
- Opracowuje sposoby oczyszczania substancji leczniczych wytwarzanych przez szczepy produkcyjne (K-1, K-2).
- Selekcjonuje organizmy doświadczalne o pożądanym właściwościach (K-1, K-2, K-3).
- Projektuje i wytwarza organizmy modyfikowane genetycznie (K-1, K-2, K-3).
- Ocenia przydatność otrzymywanych zmodyfikowanych organizmów w gospodarce, ochronie środowiska i medycynie oraz proponuje metody ich praktycznego wykorzystania (K-2).
- Opracowuje (na bazie namnażanych i utrwalanych mikroorganizmów) skład biopreparatów przydatnych w hodowli zwierząt i uprawach roślinnych oraz nadzoruje ich produkcję (K-1, K-2, K-3).
- Opracowuje skład oraz metodykę i technologię produkcji biopreparatów do utylizacji płynnych i stałych zanieczyszczeń odzwierzęcych (K-1, K-2, K-3).
- Projektuje i nadzoruje produkcję biopreparatów weterynaryjnych (K-1, K-2, K-3).
- Kontroluje oraz ulepsza metody produkcji spożywczej wykorzystywane w przemyśle fermentacyjnym i mleczarskim (K-1, K-2, K-3).
- Opracowuje metody wykorzystania biomasy dla celów produkcji paliw, energii elektrycznej, ogrzewania i chłodzenia (K-1, K-2).
- Projektuje nowe lub ulepsza istniejące procesy biotechnologiczne, mające zastosowanie w polepszaniu stanu środowiska (K-1, K-2, K-3).

- Opracowuje metody produkcji preparatów biologicznych, służących do usuwania wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń środowiska oraz nadzoruje przebieg wytwarzania tych preparatów (K-1, K-2, K-3).
- Projektuje przyjazne dla środowiska procesy, wykorzystujące biokatalizatory oraz zastępujące konwencjonalne technologie w produkcji przemysłowej (K-1, K-2, K-3).
- Doradza w stosowaniu nowoczesnych metod w ochronie środowiska, opracowuje ekspertyzy i sprawuje nadzór nad przebiegiem procesów oczyszczania (K-4, K-5).
- Opracowuje biotechnologiczne metody monitoringu środowiska (K-1, K-2).
- Realizuje badania mające na celu udoskonalanie istniejących metod diagnostyki medycznej oraz prowadzi badania z zakresu nowoczesnych metod diagnozowania medycznego (K-1, K-2).
- Nadzoruje produkcję odczynników do diagnostyki mikrobiologicznej w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym i weterynarii (K-3, K-6).
- Przeprowadza testy z zakresu mikrobiologii przemysłowej oraz testy biochemiczne (K-6).
- Opracowuje instrukcje stosowania metod analitycznych (K-4).
- Opracowuje instrukcje regulujące zasady operacji technologicznych oraz dokumentację operacji technologicznych prowadzonych w zakładzie pracy (K-4).
- Opracowuje projekty dotyczące zastosowania metod biotechnologii w produkcji, ochronie zdrowia i ochronie środowiska (K-4).
- Przygotowuje opracowania dotyczące zastosowania produktów i technik biotechnologicznych w innych dyscyplinach (K-4).
- Opracowuje ekspertyzy na rzecz organów administracji, wymiaru sprawiedliwości i organizacji pozarządowych (K-4).
- Recenzuje projekty ustaw i przepisów, będących w trakcie procesu legislacyjnego (K-4).
- Prowadzi działania, mające na celu uzyskiwanie praw patentowych (K-4).
- Wdraża przepisy dotyczące produkcji biotechnologicznej lub ochrony środowiska (K-4)
- Stosuje przepisy prawne, regulujące kwestie planowanej produkcji (K-4).
- Analizuje najnowszą wiedzę oraz ocenia jej przydatność do badań własnych i zespołu (K-1, K-2, K-5).
- Dobiera tematykę prac eksperymentalnych do możliwości finansowych i technicznych zakładu pracy (K-1, K-2, K-5).
- Ocenia przydatność prowadzonych badań, przygotowuje teoretyczne podstawy i planuje eksperymenty (K-1, K-2, K-5).
- Analizuje i interpretuje wyniki badań oraz prezentuje wyniki eksperymentów w postaci referatów i publikacji naukowych (K-1, K-2).
- Proponuje sposoby wykorzystywania w praktyce badań własnych oraz zespołu (K-1, K-5).
- Opracowuje plany wymiany informacji pomiędzy zakładami pracy i współpracuje w zakresie wdrażania nowych technologii (K-5).

- Współpracuje z polskimi i międzynarodowymi organizacjami biotechnologicznymi oraz z jednostkami i organizacjami zajmującymi się rejestracją leków (K-5).
- Realizuje projekty badawcze podejmowane wspólnie z placówkami naukowymi (K-1, K-2, K-5).
- Planuje harmonogram prac związanych z rozbudową lub funkcjonowaniem instalacji biotechnologicznych (K-2, K-4, K-5).
- Wykonuje pomiary jakości produktów biotechnologicznych (K-6).
- Opracowuje nowe metody kontroli jakości produktów biotechnologicznych (K-1, K-2, K-6).
- Nadzoruje i przeprowadza walidację urządzeń (K-6).
- Opracowuje, nadzoruje lub przeprowadza badania czystości mikrobiologicznej surowców, opakowań i wyrobów gotowych (K-1, K-2, K-6).
- Analizuje możliwy wpływ modyfikowanych genetycznie produktów (mikroorganizmów bądź żywności) na zdrowie człowieka i środowisko (K-2, K-6).
- Prowadzi badania nad patogennością wykorzystywanych organizmów (K-2, K-6).
- Aktualizuje i stosuje przepisy dotyczące norm jakości (K-6).
- Współpracuje z jednostkami uprawnionymi do prowadzenia kontroli surowców i produktów w zakładzie pracy (K-5, K-6).
- Śledzi okres obowiązywania ochrony patentowej odnośnie do produktów i technologii, które mogą mieć zastosowanie w zakładzie pracy (K-4, K-5).

Wiadomości

- Podstawowe techniki i metody wykorzystywane przy wytwarzaniu produktów biotechnologicznych (K-1, K-2, K-3).
- Zagadnienia modyfikacji skali procesów biotechnologicznych (K-1, K-3).
- Metody analizy jakościowej i ilościowej mające zastosowanie w badaniu obecności i zawartości reagentów (K-1, K-2, K-3, K-5, K-6).
- Metody stosowane w rozdzielaniu i oczyszczaniu produktu (K-1, K-2, K-3, K-5).
- Metody identyfikacji i kwantyfikacji organizmów żywych (K-1, K-2, K-6).
- Metody analityczne wykorzystywane w działalności biotechnologicznej (K-1, K-3, K-4, K-5, K-6).
- Metody hodowli, procedury stosowania oraz przechowywania materiałów (organizmów) modyfikowanych genetycznie (K-1, K-2, K-3, K-5).
- Metody biosyntezy i biotransformacji związków (K-1, K-2, K-3, K-5).
- Molekularne metody diagnostyki medycznej oparte na analizie materiału genetycznego (K-1, K-2, K-3).
- Podstawowe technologie wykorzystywane w przemyśle fermentacyjnym i mleczarskim (K-1, K-2, K-3).
- Podstawowe techniki i metody wykorzystywane w wytwarzaniu biopreparatów dla roślin (K-1, K-2, K-3).
- Metody bioindykacji w badaniach środowiskowych (K-1, K-3).
- Tradycyjne i nowoczesne metody monitoringu środowiska (K-1, K-2, K-3).

- Metody analizowania struktury i funkcjonowania poszczególnych elementów organizmu (K-1, K-2, K-3).
- Metody diagnostyki medycznej (K-1, K-2, K-3).
- Metody analityczne z zakresu mikrobiologii, immunologii, chemii klinicznej (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Problematyka zagrożeń mikrobiologicznych i toksykologicznych w kontekście produkcji (K-3, K-4, K-5).
- Metodyka postępowania w wypadku skażeń gruntu i wody (K-4).
- Biologia molekularna i biochemia (K-1, K-2).
- Biochemia i fizjologia zwierząt, roślin oraz mikroorganizmów (K-1, K-2).
- Mikrobiologiczne i biochemiczne podstawy procesów biotechnologicznych (K-1, K-2, K-3).
- Genetyka molekularna oraz metody inżynierii genetycznej (K-1, K-2, K-3).
- Projektowanie związków biologicznie czynnych (K-1, K-2).
- Technologia enzymów oraz zastosowanie enzymów w syntezie przemysłowej (K-1, K-2, K-3).
- Reaktory i bioreaktory (K-1, K-2, K-3).
- Biodegradacja i biologiczne systemy usuwania zanieczyszczeń oraz odpadów (K-1, K-2, K-3).
- Nanobiotechnologia (K-1, K-2, K-3).
- Hodowla zwierząt oraz uprawy roślin (K-1, K-2, K-3).
- Technologia produkcji leków oraz innych preparatów weterynaryjnych (K-1, K-2, K-3).
- Materiałoznawstwo w obszarze chemii i biologii (K-1, K-2, K-3).
- Chemia bioorganiczna i chemia produktów naturalnych (K-1, K-2, K-3).
- Technologie oczyszczania ścieków oraz uzdatniania wody (K-1, K-2, K-3).
- Rekultywacja składowisk odpadów (K-1, K-2, K-3).
- Przepisy i regulacje prawne dotyczące stosowania i obrotu organizmami zmodyfikowanymi genetycznie (GMO) (K-4).
- Akty prawne regulujące badania organizmów transgenicznych i wdrażania produktów modyfikowanych genetycznie (K-4).
- Metodyka podstawowych badań w zakresie swoich specjalności (K-1, K-2).
- Struktura komórek, tkanek i narządów oraz struktura i funkcja cząsteczek biologicznych (K-1, K-2).
- Anatomia człowieka (K-1, K-2).
- Podstawy nauk biologicznych i medycznych (K-1, K-2).
- Elementy farmakologii i chemii organicznej (K-1, K-2).
- Elementy mikrobiologii organizmów (K-1, K-2).
- Elementy chemii i fizyki przydatne w prowadzonych badaniach (K-1, K-2).
- Właściwości fizykochemiczne substancji szkodliwych (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Zagrożenia związane z kontaktem z substancjami i organizmami wykorzystywanymi w produkcji biotechnologicznej (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Przepisy i regulacje prawne dotyczące produkcji i wprowadzania substancji leczniczych (K-4).

- Metodyka kontroli produktów biotechnologicznych (K-6).
- Mikrobiologiczna kontrola jakości produktów spożywczych, kosmetyków oraz leków (K-6).
- Przepisy dotyczące norm jakości oraz metod kontroli (K-6).
- Prawo patentowe i prawo o własności intelektualnej (K-4).

Cechy psychofizyczne

- Ostrość wzroku (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Rozróżnianie barw (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Sprawność manualna (K-1, K-2, K-3, K-6).
- Łatwość wypowiedania się w mowie i piśmie (K-2, K-4, K-5).
- Zdolność współpracy w zespole (K-3, K-5).
- Zdolności kierownicze (K-5).
- Wyobraźnia i myślenie twórcze (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Rozumowanie logiczne/syntetyczne (K-1, K-2, K-4, K-5, K-6).
- Samodzielność (K-1, K-2, K-3).
- Ciekawość (K-1, K-2).

Kwalifikacje specjalistyczne dla zawodu

- *Nie zidentyfikowano.*

POZIOM 5

Kwalifikacje ogólnozawodowe

Umiejętności

- Opracowuje, wdraża i kontroluje nowe procesy produkcyjne.
- Współdziała z pionem technologicznym i logistycznym w zakresie racjonalnej modernizacji linii produkcyjnych.
- Wdraża nowe technologie i metody oraz dostosowuje ich skalę do potrzeb zakładu pracy.
- Przygotowuje projekty instalacji biotechnologicznych.

Wiadomości

- Metodyka wdrażania oryginalnych technologii do produkcji na skalę przemysłową.
- Systemy zarządzania jakością.
- Projektowanie procesów biotechnologicznych.
- Zasady logistyki w działalności biotechnologicznej.

Cechy psychofizyczne

- *Nie zidentyfikowano.*

Kwalifikacje podstawowe dla zawodu

- *Nie zidentyfikowano.*

Kwalifikacje specjalistyczne dla zawodu

- *Nie zidentyfikowano.*