

# Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

## Wydział Technologii Żywności

### EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PROGRAMU KSZTAŁCENIA

**KIERUNEK:** Browarnictwo i słodownictwo

**SPECJALNOŚĆ:** Browarnictwo i słodownictwo

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** 1

**PROFIL KSZTAŁCENIA:** praktyczny

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW

**Forma studiów:** stacjonarne

**Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** inżynier

**Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia:**

obszar kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych

**Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty kształcenia:**

Nauki rolnicze; Technologia żywności i żywienia

### EFEKTY KSZTAŁCENIA

P6S – Polska Rama Kwalifikacji dla poziomu 6

B – kierunkowe efekty kształcenia (Browarnictwo i Słodownictwo)

1 – studia I stopnia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03, i kolejne – numer efektu kształcenia

**Tabela 1. Odniesienie efektów kierunkowych do efektów obszarowych**

A/ Obszar kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku: Browarnictwo i Słodownictwo Po ukończeniu studiów I stopnia na kierunku Browarnictwo i Słodownictwo absolwent:	Polskie Ramy Kwalifikacji (wg Dz. U. z 30 września 2016, poz. 1594)
WIEDZA		
B1_W01	Ma ogólną wiedzę z zakresu matematyki, statystyki, informatyki, fizyki, chemii ogólnej i organicznej, biologii i biochemii, dostosowaną do nauk o żywności i żywieniu. Rozumie procesy chemiczne i biochemiczne zachodzące w żywności oraz organizmie człowieka.	P6S_WG
B1_W02	Opisuje podstawowe zasady produkcji roślinnej, w szczególności surowców browarniczych (zboża, chmiel). Charakteryzuje rodzaje i źródła surowców wykorzystywanych w produkcji żywności. Dobiera surowce do potrzeb słodownictwa i browarnictwa.	P6S_WG
B1_W03	Zna zasady i wskazuje operacje oraz procesy jednostkowe stosowane w przetwórstwie płodów rolnych, wytwarzaniu półproduktów i produktów przemysłu browarniczego oraz podczas produkcji żywności bezpiecznej dla konsumenta.	P6S_WG
B1_W04	Zna główne przemiany chemiczne i biochemiczne, od których zależy przydatność technologiczna surowców, półproduktów i wyrobów gotowych w słodownictwie i browarnictwie. Definiuje i opisuje procesy technologiczne w produkcji słodowniczej i browarniczej.	P6S_WG
B1_W05	Ma podstawową wiedzę o współczesnych problemach i wyzwaniach jakie stoją przed nowoczesnym przetwórstwem żywności. Zna podstawowe zasady i praktyki stosowane podczas opracowywania, promowania i sprzedaży nowych produktów żywnościowych.	P6S_WG P6S_WK
B1_W06	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WG P6S_WK

B1_W07	Rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe techniki stosowane w fizyko-chemicznej, mikrobiologicznej, instrumentalnej i sensorycznej analizie żywności.	P6S_WG
B1_W08	Zna rolę mikroorganizmów (w tym patogennych) w produkcji i przechowywaniu żywności, w tym słoju i napojów alkoholowych, oraz potrafi je scharakteryzować. Zna czynniki środowiskowe (np. pH, temperatura) wpływające na ich wzrost i potrafi je zastosować do optymalizacji procesów produkcyjnych i zwiększenia stabilności mikrobiologicznej surowców i produktów żywnościowych.	P6S_WG
B1_W09	Charakteryzuje przydatność różnych metod utrwalania żywności i wyjaśnia ich wpływ na trwałość i bezpieczeństwo żywności. Objaśnia zasady i wskazuje ograniczenia związane z utrwalamem napojów, piwa i innych produktów browarniczych.	P6S_WG
B1_W10	Ma podstawową wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych związanych ze studiowanym kierunkiem. Zna systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności zgodnie z krajowymi i międzynarodowymi regulacjami prawnymi, a także wskazuje instytucje odpowiedzialne za urzędową kontrolę żywności.	P6S_WG P6S_WK
B1_W11	Ma wiedzę na temat roli i znaczenia środowiska przyrodniczego oraz zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej. Rozpoznaje zagrożenia dla środowiska przyrodniczego i proponuje działania na rzecz jego ochrony w kontekście produkcji żywności. Zna zasady racjonalnej gospodarki energetyczno-wodno-ściekowej w zakładach produkujących żywność.	P6S_WG P6S_WK
B1_W12	Identyfikuje problemy zdrowotne (w tym w aspekcie zdrowia publicznego) wynikające z niewłaściwej jakości żywności i ocenia zagrożenia wynikające z biologicznego, chemicznego i fizycznego zanieczyszczenia/skażenia żywności oraz wskazuje metody zmniejszające ryzyko ich występowania.	P6S_WG
B1_W13	Charakteryzuje właściwości i odpowiednio dobiera opakowania do danego produktu żywnościowego. Charakteryzuje warunki sanitarno-higieniczne jakie powinny być spełnione w procesie produkcji, transporcie, przechowywaniu i dystrybucji żywności. Wymienia i opisuje wymagania sanitarne dotyczące pomieszczeń produkcyjnych w zakładach przemysłu spożywczego i żywienia zbiorowego.	P6S_WG P6S_WK
B1_W14	Zna rodzaje, budowę i zasady eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w przetwarzaniu i dystrybucji żywności, szczególnie w przemyśle słodowniczym i browarniczym. Zna zasady mycia i dezynfekcji urządzeń oraz pomieszczeń w zakładach produkujących lub wprowadzających żywność do obrotu.	P6S_WG
B1_W15	Zna podstawowe prawa dotyczące ruchu płynów, wymiany ciepła i masy w procesach przetwarzania żywności.	P6S_WG
B1_W16	Zna zasady projektowania procesów wytwarzania produktów żywnościowych i technologiczne wytyczne dla branży browarniczej. Zna zasady grafiki inżynierskiej w zakresie niezbędnym dla kierunku.	P6S_WG
B1_W17	Charakteryzuje przemiany i zapotrzebowanie energetyczne organizmu człowieka, a także zna rolę składników odżywczych i nieodżywczych w zachowaniu dobrego stanu zdrowia, odpowiedniego stanu odżywienia i profilaktyce niezakaźnych chorób metabolicznych. Ma podstawową wiedzę związaną z właściwościami napojów alkoholowych, procesami metabolizmu alkoholu i jego wpływu na organizm człowieka. Wskazuje zagrożenia zdrowotne wynikające z nadmiernego spożycia napojów alkoholowych i rozumie mechanizm uzależnienia.	P6S_WG
B1_W18	Zna i charakteryzuje materiały pomocnicze stosowane w słodownictwie i browarnictwie. Ma wiedzę o enzymach oraz preparatach enzymatycznych istotnych dla technologii słodowniczych i browarniczych.	P6S_WG
B1_W19	Opisuje wpływ procesów technologicznych na wartość odżywczą oraz zawartość składników nieodżywczych w napojach alkoholowych	P6S_WG
B1_W20	Ma podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną i społeczną w zakresie dostosowanym do nauk o żywności i żywieniu. Zna zasady rachunkowości, ekonomii, organizacji i zarządzania w przemyśle żywnościowym. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości indywidualnej	P6S_WK
B1_W21	Zna zasady i przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w produkcji słodowniczej i browarniczej.	P6S_WG P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
B1_U01	Stosuje podstawowe technologie informatyczne. Wykazuje umiejętność pozyskiwania i przetwarzania informacji z różnych źródeł (w tym bazy danych, literatura) także w języku obcym. Interpretuje i poddaje je krytycznej ocenie, wykorzystując wiedzę matematyczną, statystyczną i z zakresu grafiki inżynierskiej oraz aspekty pozatechniczne. Potrafi na podstawie zebranych informacji wykonywać obliczenia procesowe i technologiczne.	P6S_UW

B1_U02	Wykazuje umiejętność precyzyjnego, zwięzłego i właściwego porozumiewania się z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej w środowisku akademickim/zawodowym i innych środowiskach, także w języku obcym.	P6S_UK
B1_U03	Sporządza raporty techniczne/sprawozdania. Przygotowuje i przedstawia pracę/prezentację (np. pisemną, multimedialną) na wskazany temat, również w języku obcym.	P6S_UW P6S_UK
B1_U04	Wykonuje podstawowe analizy dotyczące składu chemicznego, jakości mikrobiologicznej oraz wykonuje analizę sensoryczną produktu dobierając odpowiednie metody i sprzęt i prawidłowo interpretuje uzyskane wyniki. Ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii, obsługą i utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla słodownictwa i browarnictwa.	P6S_UW P6S_UK
B1_U05	Wykonuje zadanie badawcze lub projektowe pod kierunkiem opiekuna naukowego. Potrafi stworzyć recepturę nowego piwa, dobrać surowce, opakowanie, zaplanować procesy produkcyjne, zaprojektować linię technologiczną (cały browar) oraz dokonać niezbędnych obliczeń dotyczących technologii, jakości produktu, bilansu materiałowego i energetycznego, wydajności i opłacalności produkcji oraz podatku akcyzowego. Właściwie opracowuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz poprawnie formułuje wnioski.	P6S_UW P6S_UO
B1_U06	Przeprowadza analizę zagrożeń oraz wskazuje krytyczne punkty kontrolne w procesach produkcyjnych w słodownictwie i browarnictwie.	P6S_UW
B1_U07	Dobiera i stosuje odpowiednią metodę analizy w celu rozwiązania określonego problemu związanego z jakością i bezpieczeństwem surowców, półproduktów i produktów przemysłu słodowniczego i browarniczego.	P6S_UW
B1_U08	Stosuje zasady BHP i dobrych praktyk podczas ćwiczeń oraz w trakcie odbywania praktyk zawodowych. Umiejętnie korzysta z norm, standardów i zasad dobrej praktyki zawodowej.	P6S_UO P6S_UU
B1_U09	Potrafi praktycznie wykorzystać czyste kultury mikroorganizmów w procesie wytwarzania siodu i piwa	P6S_UW
B1_U10	Korzysta i obsługuje różne urządzenia do obróbki technologicznej i kontroli procesów, potrafi podjąć standardowe działania z wykorzystaniem odpowiednich technik, metod, technologii, materiałów i narzędzi. Umie wykonać obliczenia projektowe bioreaktorów i innych urządzeń stosowanych w bioprocessach.	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
B1_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz rozwoju osobistego.	P6S_KK P6S_KR
B1_K02	Wykazuje zdolność do pracy w zespole przyjmując w nim różne role. Umiejętnie zarządza czasem.	P6S_KR
B1_K03	Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za planowanie produkcji i jakość produktów spożywczych oraz kształtowanie i stan środowiska naturalnego. Jest świadomy własnych ograniczeń w tym zakresie i potrafi korzystać w razie potrzeby z pomocy ekspertów.	P6S_KK P6S_KR
B1_K04	Wykazuje odpowiedzialność za pracę własną i innych. Przestrzega zasad BHP i dobrych praktyk.	P6S_KO
B1_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO P6S_KR

**B/ Efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich;**

Symbol	<b>Efekty kształcenia dla kierunku: Browarnictwo i Słodownictwo</b> Po ukończeniu studiów I stopnia na kierunku Browarnictwo i Słodownictwo absolwent:	Polskie Ramy Kwalifikacji (wg Dz. U. z 30 września 2016, poz. 1594) dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie
<b>WIEDZA</b>		
B1_W01	Ma ogólną wiedzę z zakresu matematyki, statystyki, informatyki, fizyki, chemii ogólnej i organicznej, biologii i biochemii, dostosowaną do nauk o żywności i żywieniu. Rozumie procesy chemiczne i biochemiczne zachodzące w żywności oraz organizmie człowieka.	P6S_WG

B1_W02	Opisuje podstawowe zasady produkcji roślinnej, w szczególności surowców browarniczych (zboża, chmiel). Charakteryzuje rodzaje i źródła surowców wykorzystywanych w produkcji żywności. Dobiera surowce do potrzeb słodownictwa i browarnictwa.	P6S_WG
B1_W03	Zna zasady i wskazuje operacje oraz procesy jednostkowe stosowane w przetwórstwie płodów rolnych, wytwarzaniu półproduktów i produktów przemysłu browarniczego oraz podczas produkcji żywności bezpiecznej dla konsumenta.	P6S_WG
B1_W04	Zna główne przemiany chemiczne i biochemiczne, od których zależy przydatność technologiczna surowców, półproduktów i wyrobów gotowych w słodownictwie i browarnictwie. Definiuje i opisuje procesy technologiczne w produkcji słodowniczej i browarniczej.	P6S_WG
B1_W05	Ma podstawową wiedzę o współczesnych problemach i wyzwaniach jakie stoją przed nowoczesnym przetwórstwem żywności. Zna podstawowe zasady i praktyki stosowane podczas opracowywania, promowania i sprzedaży nowych produktów żywnościowych.	P6S_WG P6S_WK
B1_W06	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK
B1_W07	Rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe techniki stosowane w fizyko-chemicznej, mikrobiologicznej, instrumentalnej i sensorycznej analizie żywności.	P6S_WG
B1_W09	Charakteryzuje przydatność różnych metod utrwalania żywności i wyjaśnia ich wpływ na trwałość i bezpieczeństwo żywności. Objasnia zasady i wskazuje ograniczenia związane z utrwalaniem napojów, piwa i innych produktów browarniczych.	P6S_WG
B1_W10	Ma podstawową wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych związanych ze studiowanym kierunkiem. Zna systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności zgodnie z krajowymi i międzynarodowymi regulacjami prawnymi, a także wskazuje instytucje odpowiedzialne za urzędową kontrolę żywności.	P6S_WG
B1_W11	Ma wiedzę na temat roli i znaczenia środowiska przyrodniczego oraz zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej. Rozpoznaje zagrożenia dla środowiska przyrodniczego i proponuje działania na rzecz jego ochrony w kontekście produkcji żywności. Zna zasady racjonalnej gospodarki energetyczno-wodno-ściekowej w zakładach produkujących żywność.	P6S_WG
B1_W13	Charakteryzuje właściwości i odpowiednio dobiera opakowania do danego produktu żywnościowego. Charakteryzuje warunki sanitarno-higieniczne jakie powinny być spełnione w procesie produkcji, transporcie, przechowywaniu i dystrybucji żywności. Wymienia i opisuje wymagania sanitarne dotyczące pomieszczeń produkcyjnych w zakładach przemysłu spożywczego i żywienia zbiorowego.	P6S_WG
B1_W14	Zna rodzaje, budowę i zasady eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w przetwarzaniu i dystrybucji żywności, szczególnie w przemyśle słodowniczym i browarniczym. Zna zasady mycia i dezynfekcji urządzeń oraz pomieszczeń w zakładach produkujących lub wprowadzających żywność do obrotu.	P6S_WG
B1_W15	Zna podstawowe prawa dotyczące ruchu płynów, wymiany ciepła i masy w procesach przetwarzania żywności.	P6S_WG
B1_W16	Zna zasady projektowania procesów wytwarzania produktów żywnościowych i technologiczne wytyczne dla branży browarniczej. Zna zasady grafiki inżynierskiej w zakresie niezbędnym dla kierunku.	P6S_WG
B1_W17	Charakteryzuje przemiany i zapotrzebowanie energetyczne organizmu człowieka, a także zna rolę składników odżywczych i nieodżywczych w zachowaniu dobrego stanu zdrowia, odpowiedniego stanu odżywienia i profilaktyce niezakaźnych chorób metabolicznych. Ma podstawową wiedzę związaną z właściwościami napojów alkoholowych, procesami metabolizmu alkoholu i jego wpływu na organizm człowieka. Wskazuje zagrożenia zdrowotne wynikające z nadmiernego spożycia napojów alkoholowych i rozumie mechanizm uzależnienia.	P6S_WG
B1_W18	Zna i charakteryzuje materiały pomocnicze stosowane w słodownictwie i browarnictwie. Ma wiedzę o enzymach oraz preparatach enzymatycznych istotnych dla technologii słodowniczych i browarniczych.	P6S_WG
B1_W20	Ma podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną i społeczną w zakresie dostosowanym do nauk o żywności i żywieniu. Zna zasady rachunkowości, ekonomii, organizacji i zarządzania w przemyśle żywnościowym. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości indywidualnej.	P6S_WK
B1_W21	Zna zasady i przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w produkcji słodowniczej i browarniczej.	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI		
B1_U01	Stosuje podstawowe technologie informatyczne. Wykazuje umiejętność pozyskiwania i przetwarzania informacji z różnych źródeł (w tym bazy danych, literatura) także w języku obcym. Interpretuje i poddaje je krytycznej ocenie, wykorzystując wiedzę matematyczną, statystyczną i z zakresu grafiki inżynierskiej oraz aspekty pozatechniczne. Potrafi na podstawie zebranych informacji wykonywać obliczenia procesowe i technologiczne.	P6S_UW
B1_U03	Sporządza raporty techniczne/sprawozdania. Przygotowuje i przedstawia pracę/prezentację (np. pisemną, multimedialną) na wskazany temat, również w języku obcym.	P6S_UW
B1_U04	Wykonuje podstawowe analizy dotyczące składu chemicznego, jakości mikrobiologicznej oraz wykonuje analizę sensoryczną produktu dobierając odpowiednie metody i sprzęt i prawidłowo interpretuje uzyskane wyniki. Ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii, obsługą i utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla słodownictwa i browarnictwa.	P6S_UW
B1_U05	Wykonuje zadanie badawcze lub projektowe pod kierunkiem opiekuna naukowego. Potrafi stworzyć recepturę nowego piwa, dobrać surowce, opakowanie, zaplanować procesy produkcyjne, zaprojektować linię technologiczną (cały browar) oraz dokonać niezbędnych obliczeń dotyczących technologii, jakości produktu, bilansu materiałowego i energetycznego, wydajności i opłacalności produkcji oraz podatku akcyzowego. Właściwie opracowuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz poprawnie formułuje wnioski.	P6S_UW
B1_U06	Przeprowadza analizę zagrożeń oraz wskazuje krytyczne punkty kontrolne w procesach produkcyjnych w słodownictwie i browarnictwie.	P6S_UW
B1_U07	Dobiera i stosuje odpowiednią metodę analizy w celu rozwiązania określonego problemu związanego z jakością i bezpieczeństwem surowców, półproduktów i produktów przemysłu słodowniczego i browarniczego.	P6S_UW
B1_U08	Stosuje zasady BHP i dobrych praktyk podczas ćwiczeń oraz w trakcie odbywania praktyk zawodowych. Umiejętnie korzysta z norm, standardów i zasad dobrej praktyki zawodowej.	P6S_UW
B1_U09	Potrafi praktycznie wykorzystać czyste kultury mikroorganizmów w procesie wytwarzania słodu i piwa	P6S_UW
B1_U10	Korzysta i obsługuje różne urządzenia do obróbki technologicznej i kontroli procesów, potrafi podjąć standardowe działania z wykorzystaniem odpowiednich technik, metod, technologii, materiałów i narzędzi. Umie wykonać obliczenia projektowe bioreaktorów i innych urządzeń stosowanych w bioprocessach.	P6S_UW

#### Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do uniwersalnych charakterystyk poziomów w PRK

Zaproponowane efekty kształcenia w pełni odnoszą się do Uniwersalnych charakterystyk poziomów w PRK z zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

- **P6U\_W *Zna i rozumie*** w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi. ***Zna i rozumie*** różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności
- **P6U\_U *Potrafi*** innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach. ***Potrafi*** samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie. ***Potrafi*** komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko.
- **P6U\_K *Jest gotów do*** kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim. ***Jest gotów do*** samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.

Zaproponowane efekty kształcenia są w pełni zgodne z charakterystykami drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym charakterystykami dla obszaru kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych.