# UNIWERSYTET ROLNICZY
# IM. HUGONA KOŁŁĄTAJA W KRAKOWIE
# WYDZIAŁ BIOTECHNOLOGII I OGRODNICTWA

**Opis zakładanych efektów kształcenia**

| **Kierunek studiów:** | **Biotechnologia / specjalność Biotechnologia Stosowana** |
|---|---|
| **Poziom kształcenia:** | **I** |
| Profil kształcenia: | ogólnoakademicki |
| Symbol Polskiej Ramy Kwalifikacji: | 6 |
| Obszar kształcenia w zakresie nauk: | rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; przyrodniczych |
| Dziedzina nauki lub sztuki/dyscyplina: | nauki rolnicze/biotechnologia; nauki biologiczne/biologia |

| Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów | Opis efektu kształcenia | Symbol efektu kształcenia dla obszaru kształcenia* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R | P | I |
| **WIEDZA** – absolwent zna i rozumie: | | | | |
| BIOT1_W01 | podstawowe zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną do rozumienia procesów biotechnologicznych i współczesnych technik eksperymentalnych w biotechnologii | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | P6S_WG |
| BIOT1_W02 | podstawowe zagadnienia z zakresu biofizyki i biochemii oraz procesów biochemicznych, metabolicznych i fizjologicznych zachodzących w komórkach i tkankach roślin i zwierząt oraz w drobnoustrojach | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W03 | podstawowe zagadnienia dotyczące struktury i funkcji komórki pro- i eukariotycznej | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W04 | zagadnienia z zakresu budowy, funkcji, rozwoju, metabolizmu, embriologii i rozmnażania organizmów roślinnych i zwierzęcych | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W05 | podstawowe zagadnienia z zakresu genetyki, genomiki i proteomiki z uwzględnieniem molekularnych podstaw dziedziczenia, struktury i funkcji genomu i proteomu, regulacji ekspresji genów i regulacji metabolizmu komórkowego | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |

| Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów | Opis efektu kształcenia | Symbol efektu kształcenia dla obszaru kształcenia* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R | P | I |
| BIOT1_W06 | podstawowe zagadnienia ekonomiczne, prawne i społeczne w zakresie biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt i żywności | R/P6S_WK/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W07 | rodzaje, źródła i właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych stosowanych w biotechnologii | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W08 | podstawowe przemiany biochemiczne zachodzące w składnikach żywności podczas procesów przetwarzania i ich wpływ na jakość produktów spożywczych | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W09 | podstawowe enzymy endogenne i egzogenne oraz preparaty enzymatyczne stosowane w biotechnologii; umie określić ich pochodzenie, rolę technologiczną i zastosowanie | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W10 | ogólne zagadnienia z zakresu funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz wzajemnych relacji pomiędzy organizmami żywymi w środowisku | R/P6S_WG/1<br>R/P6S_WG/2 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W11 | podstawowe zagadnienia dotyczące hodowli *in vitro* komórek roślinnych i zwierzęcych, wykorzystywanych podłoży i zastosowania technik *in vitro* w biotechnologii | R/P6S_WG/1<br>R/P6S_WG/4 | P/P6S_WG/1<br>P/P6S_WG/3 | P6S_WG |
| BIOT1_W12 | rodzaje, skład i właściwości wybranych czystych kultur mikrobiologicznych, podstawy ich prowadzenia oraz rozumie ich rolę i znaczenie w procesach biotechnologicznych | R/P6S_WG/1<br>R/P6S_WG/4 | P/P6S_WG/1 | P6S_WG |
| BIOT1_W13 | właściwości mikroorganizmów wpływających negatywnie na jakość żywności oraz patogenów wywołujących choroby ludzi, roślin i zwierząt, ich pochodzenie, warunki rozwoju i inaktywacji | R/P6S_WG/2 | P/P6S_WG/2 | |
| BIOT1_W14 | podstawowe techniki eksperymentalnej i laboratoryjnej biologii molekularnej i metody wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii | R/P6S_WG/1<br>R/P6S_WG/4 | P/P6S_WG/1<br>P/P6S_WG/3 | P6S_WG |
| BIOT1_W15 | teoretyczne podstawy wytwarzania fermentowanych produktów żywnościowych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz biokomponentów i biopreparatów: chemicznych, enzymatycznych i mikrobiologicznych | R/P6S_WG/1<br>R/P6S_WG/4 | P/P6S_WG/1<br>P/P6S_WG/3 | P6S_WG |

| Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów | Opis efektu kształcenia | Symbol efektu kształcenia dla obszaru kształcenia* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R | P | I |
| BIOT1_W16 | podstawowe zagadnienia z zakresu inżynierii bioprocesowej i bioreaktorowej, biotechnologii przemysłowej oraz na temat procesów i zjawisk występujących w przemyśle spożywczym i przemysłach pokrewnych oraz ich opisu ilościowego; zna rodzaje, budowę i zasady eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w procesach biotechnologicznych | R/P6S_WG/1<br>R/P6S_WG/4 | P/P6S_WG/1<br>P/P6S_WG/3 | P6S_WG |
| BIOT1_W17 | techniki analizy kwasów nukleinowych i białek oraz transformacji mikroorganizmów, roślin i zwierząt | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | P6S_WG |
| BIOT1_W18 | metody oceny jakości sensorycznej, fizykochemicznej i mikrobiologicznej żywności, bioproduktów i biopreparatów | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W19 | zagadnienia dotyczące roli i znaczenia biotechnologii dla środowiska przyrodniczego; wykazuje znajomość analizy i diagnostyki mikrobiologicznej oraz biotechnologii ochrony środowiska | R/P6S_WG/2 | P/P6S_WG/2 | |
| BIOT1_W20 | znaczenie bioróżnorodności dla wykorzystania i kształtowania potencjału przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka | R/P6S_WG/2 | P/P6S_WG/2 | |
| BIOT1_W21 | metody analizy instrumentalnej i jej zastosowanie w biotechnologii roślin, zwierząt, mikroorganizmów, żywności i ochronie środowiska | R/P6S_WG/1<br>R/P6S_WG/4 | P/P6S_WG/1<br>P/P6S_WG/3 | P6S_WG |
| BIOT1_W22 | podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | R/P6S_WK/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W23 | ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w zakresie agrobiotechnologii i biotechnologii przemysłowej | R/P6S_WK/1 | P/P6S_WG/1 | P6S_WK |
| BIOT1_W24 | znaczenie metod matematycznych i statystycznych oraz opiera się na podstawach empirycznych w opisie i interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych | R/P6S_WG/1 | P/P6S_WG/1 | |
| BIOT1_W25 | związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej | R/P6S_WG/2 | P/<br>P6S_WG/2 | |

| Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów | Opis efektu kształcenia | Symbol efektu kształcenia dla obszaru kształcenia* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R | P | I |
| BIOT1_W26 | podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii | R/P6S_WK/1 | | |
| **UMIEJĘTNOŚCI** – absolwent potrafi: | | | | |
| BIOT1_U01 | wyszukiwać, zrozumieć, analizować i wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień z zakresu agrobiotechnologii i biotechnologii przemysłowej | R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/3 | |
| BIOT1_U02 | precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz przy użyciu technik multimedialnych | R/P6S_UK/1 | | |
| BIOT1_U03 | korzystać z narzędzi internetowych w tym baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych w zakresie potrzebnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu zagadnień biotechnologicznych | R/P6S_UW/1<br>R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/1<br>P/P6S_UW/3 | |
| BIOT1_U04 | wykorzystać programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i programy do przygotowania prezentacji multimedialnych do przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii | R/P6S_UW/1 | P/P6S_UW/1 | |
| BIOT1_U05 | zidentyfikować narządy, tkanki i komórki organizmów roślinnych i zwierzęcych, ocenić ich budowę morfologiczną i histomorfologiczną; wykonać pomiary parametrów procesów fizjologicznych i biochemicznych organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz drobnoustrojów | R/P6S_UW/1<br>R/P6S_UW/2<br>R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/1<br>P/P6S_UW/2<br>P/P6S_UW/3 | |
| BIOT1_U06 | planować i wykonać proste zadania badawcze i projektowe indywidualnie oraz w zespole dotyczące analityki, kontroli i diagnostyki z wykorzystaniem materiału biologicznego | R/P6S_UW/2 | P/P6S_UW/2 | |
| BIOT1_U07 | prawidłowo interpretować rezultaty i wyciągać wnioski z samodzielnie lub zespołowo przeprowadzonych eksperymentów lub wyników badań z innych źródeł | R/P6S_UW/2 | P/P6S_UW/2 | P6S_UW/1 |
| BIOT1_U08 | zaprojektować wyposażenie i materiały niezbędne do funkcjonowania biotechnologicznego laboratorium kontrolnego, analitycznego i diagnostycznego oraz laboratorium kultur *in vitro* | R/P6S_UW/1<br>R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/1<br>P/P6S_UW/3 | P6S_UW/4 |

| Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów | Opis efektu kształcenia | Symbol efektu kształcenia dla obszaru kształcenia* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R | P | I |
| BIOT1_U09 | podejmować działania z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, urządzeń, technologii i materiałów zmierzających do optymalizacji produkcji i jakości żywności, zdrowia zwierząt i ludzi oraz stanu zasobów środowiska naturalnego | R/P6S_UW/1<br>R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/1<br>P/P6S_UW/3 | P6S_UW/2<br>P6S_UW/3 |
| BIOT1_U10 | zastosować oraz optymalizować na poziomie podstawowym standardowe metody i techniki badawcze wykorzystywane w inżynierii genetycznej, biotechnologii przemysłowej, kulturach tkankowych roślin i zwierząt oraz diagnostyce mikrobiologicznej | R/P6S_UW/1<br>R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/1<br>P/P6S_UW/3 | P6S_UW/1<br>P6S_UW/3 |
| BIOT1_U11 | izolować, klonować i sekwencjonować DNA oraz zaprojektować i skonstruować startery stosowane w diagnostyce molekularnej mikroorganizmów, roślin i zwierząt | R/P6S_UW/1 | P/P6S_UW/1 | P6S_UW/1 |
| BIOT1_U12 | wykonać proste obliczenia projektowe z zakresu inżynierii bioprocesowej oraz wykonać pomiary podstawowych wielkości dla procesów jednostkowych w przemyśle spożywczym i przemysłach pokrewnych | R/P6S_UW/1 | P/P6S_UW/1 | P6S_UW/4 |
| BIOT1_U13 | prowadzić i ocenić aktywność czystych kultur mikrobiologicznych, a także wyprodukować, wyizolować i ocenić aktywność wybranych enzymów i preparatów enzymatycznych stosowanych w biotechnologii | R/P6S_UW/1<br>R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/1<br>P/P6S_UW/3 | P6S_UW/3<br>P6S_UW/4 |
| BIOT1_U14 | praktycznie wykorzystać czyste kultury mikrobiologiczne i preparaty enzymatyczne w produkcji żywności i biopreparatów | R/P6S_UW/1<br>R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/1<br>P/P6S_UW/3 | P6S_UW/4 |
| BIOT1_U15 | zdiagnozować wady i zalety podejmowanych działań w zakresie biotechnologii i potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich | R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/3 | P6S_UW/2<br>P6S_UW/3 |
| BIOT1_U16 | przygotować typowe prace pisemne dotyczące zagadnień biotechnologii z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych na podstawie informacji z różnych źródeł | R/P6S_UK/1 | | |
| BIOT1_U17 | przygotować i wygłosić referat na temat zagadnień biotechnologicznych oraz dziedzin pokrewnych oraz wziąć udział w dyskusji korzystając z wiedzy własnej oraz informacji z innych źródeł | R/P6S_UK/1 | | |

| Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów | Opis efektu kształcenia | Symbol efektu kształcenia dla obszaru kształcenia* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R | P | I |
| BIOT1_U18 | posługiwać się językiem obcym w zakresie nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | R/P6S_UK/2 | | |
| BIOT1_U19 | stosować podstawowe metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych | R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/3 | |
| BIOT1_U20 | zaplanować proste doświadczenie empiryczne, przewidzieć środki i zorganizować zespół do jego realizacji oraz wykazać się wiedzą dotyczącą zarządzania tym zespołem | R/P6S_UW/3 | P/P6S_UW/3 | P6S_UW/1 |
| BIOT1_U21 | wykorzystać język i argumentację naukową w dyskusjach ze specjalistami szeroko rozumianej biotechnologii | R/P6S_UK/1 | | |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** – absolwent jest gotów do: | | | | |
| BIOT1_K01 | uczenia się przez całe życie | P6S_UU/1 | | |
| BIOT1_K02 | pracy i współpracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie planowane i realizowane zadania | P6S_KR/2<br>P6S_KR/3<br>P6S_KK/1 | | |
| BIOT1_K03 | prawidłowego określenia priorytetów służących realizacji określonego celu, refleksji na temat etycznych aspektów związanych z własną pracą i jej etosem | P6S_KR/2 | | |
| BIOT1_K04 | identyfikacji i rozstrzygania pozatechnicznych aspektów pracy zawodowej w zakresie biotechnologii | P6S_KR/1 | | |
| BIOT1_K05 | podjęcia refleksji na temat społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie technik biotechnologicznych w rolnictwie, przetwórstwie żywności i ochronie środowiska | P6S_KR/2 | | |
| BIOT1_K06 | samodzielnej analizy ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska | P6S_KR/1 | | |
| BIOT1_K07 | kierunkowego dokształcania i doskonalenia się w zakresie biotechnologii | P6S_UU/1 | | |
| BIOT1_K08 | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P6S_KR/1 | | |
| BIOT1_K09 | formułowania obiektywnych opinii na temat podstawowych zagadnień biotechnologicznych | P6S_KK/1 | | |

| Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów | Opis efektu kształcenia | Symbol efektu kształcenia dla obszaru kształcenia* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R | P | I |
| BIOT1_K10 | podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia | P6S_KK/2 | | |

*Obszary kształcenia w zakresie nauk: R – rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; P – przyrodniczych; I – kompetencje inżynierskie

Uzasadnienie braku odniesienia efektów kształcenia na kierunku Biotechnologia, specjalność Biotechnologia Stosowana do efektu obszarowego R/P6S_WG/03 w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych:

Brak odniesienia do efektu obszarowego R/P6S_WG/03 wynika z tego, że kierunek Biotechnologia kształci w zakresie szeroko rozumianej działalności rolniczej i leśnej jednak bez przekazywania wiedzy na temat stanu i czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój obszarów wiejskich ponieważ te elementy wiedzy wykraczają poza ramy kształcenia na tym kierunku.
onieważ te elementy wiedzy wykraczają poza ramy kształcenia na tym kierunku.