

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW BIOTECHNOLOGIA

poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
profil kształcenia	ogólnoakademicki
tytuł zawodowy absolwenta	inżynier

I. Umieszczenie kierunku w obszarze/obszarach kształcenia wraz z uzasadnieniem.

Kierunek studiów biotechnologia, ze względu na interdyscyplinarność, należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych (P), nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych (R), a także technicznych (T). Przedmiotem kształcenia na kierunku biotechnologia jest integracja wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w zakresie wymienionych wyżej obszarów kształcenia i kompetencji inżynierskich w celu wykorzystania materiałów i procesów biologicznych, w szczególności biosyntezy i biotransformacji przebiegających z udziałem drobnoustrojów, kultur tkankowych – roślinnych i zwierzęcych – *in vitro* oraz enzymów; izolacji otrzymanych w ten sposób bioproduktów oraz usług.

Uwzględniając efekty kształcenia dla trzech obszarów i kompetencji inżynierskich, opracowano sylwetkę absolwenta kierunku biotechnologia (studia inżynierskie), który jest przygotowany do pracy w firmach i laboratoriach przemysłu biotechnologicznego, także przemysłu pokrewnego; do pracy w laboratoriach badawczych, kontrolnych i diagnostycznych. Potrafi wykonać podstawowe badania (testy) analityczne, pracować z użyciem materiału biologicznego, zna obsługę aparatury badawczej oraz urządzeń technologicznych. Samodzielnie rozwija własne umiejętności zawodowe i jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Wszystkie efekty kształcenia przyporządkowane do obszaru nauk przyrodniczych znalazły odzwierciedlenie w wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach społecznych wykazanych dla kierunku biotechnologia. Absolwent studiów I stopnia ma wiedzę na temat podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych, wykazuje ich zrozumienie oraz stosuje techniki i narzędzia badawcze w zakresie chemii, biologii, w tym biologii eksperymentalnej, ochronie środowiska, nanotechnologii i biotechnologii. Absolwent rozumie interdyscyplinarność kierunku biotechnologia i jej związek z naukami przyrodniczymi, stąd też posiada umiejętność wykorzystywania narzędzi statystycznych, matematycznych, informatycznych i badawczych.

W przypadku efektów kształcenia określonych dla studiów I stopnia, do realizowanego kierunku biotechnologia, przypisano wszystkie efekty opisane dla obszaru nauk technicznych. Studia I stopnia są studiami inżynierskimi, w związku z tym realizowane są treści w zakresie wiedzy, nabywane są przez studenta umiejętności i kompetencje inżynierskie pozwalające na zakwalifikowanie biotechnologii do obszaru nauk technicznych. Jedną ze specjalności (moduł do wyboru) jest realizowana przy udziale kadry dydaktycznej posiadającej kwalifikacje zawodowe z zakresu nauk technicznych. Absolwent kierunku biotechnologia studiów inżynierskich porozumiewa się przy użyciu technik informacyjnych, potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty przy zastosowaniu technik komputerowych (symulacje komputerowe).

W obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych na studiach I stopnia realizowane są przedmioty kształtujące umiejętności i pozwalające na zdobywanie wiedzy związanych z wykorzystywaniem narzędzi biologii molekularnej, eksperymentalnej w medycynie, weterynarii oraz ochronie środowiska.

Absolwent ma świadomość konieczności ochrony środowiska przyrodniczego, czynników determinujących funkcjonowanie różnorodności biologicznej, obszarów wiejskich oraz istnienia zależności organizm – populacja – środowisko.

II. Efekty kształcenia

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Kierunkowe efekty kształcenia Po ukończeniu studiów absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru (obszarów) kształcenia
Wiedza		
TP_W01	Ma wiedzę w zakresie podstawowych działań i zadań matematycznych: ciągi i szeregi liczbowe, funkcje elementarne, rachunek różniczkowy i całkowy funkcje matematyczne jednej i wielu zmiennych, rozwiązywania równań różniczkowych oraz rachunku macierzowego i rachunku prawdopodobieństwa.	P1A_W01 P1A_W02 P1A_W03 P1A_W06 R1A_W01 R1A_W03 T1A_W01 T1A_W07
TP_W02	Zna terminologię i działania w zakresie statystyki.	P1A_W06 P1A_W02 T1A_W01
TP_W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elementów fizyki i biofizyki niezbędnych do zrozumienia i opisu zjawisk występujących w organizmach i ich tkankach, komórkach i organellach.	P1A_W01 P1A_W03 R1A_W01 R1A_W03 R1A_W04 T1A_W01
TP_W04	Zna metody fizyczne wykorzystywane w badaniach biologicznych.	P1A_W03 P1A_W07 R1A_W05 T1A_W01 T1A_W07
TP_W05	Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej w zakresie budowy materii, rodzajów wiązań chemicznych i oddziaływań międzycząsteczkowych, termodynamiki i kinetyki chemicznej, równowagi fazowej, elektrochemii oraz elementów chemii analitycznej – klasycznej i instrumentalnej, budowy, właściwości i przemiany związków organicznych oraz podstawowych technik laboratoryjnych stosowanych w syntezie organicznej.	P1A_W01 P1A_W02 P1A_W03 P1A_W06 P1A_W07 R1A_W01 R1A_W05 R1A_W03 T1A_W01 T1A_W07
TP_W06	Zna podstawy technik informatycznych, przetwarzania tekstów, arkusze kalkulacyjne, bazy danych, grafika menedżerska i prezentacyjna, usługi w sieciach informatycznych, pozyskiwania i przetwarzania informacji.	P1A_W06
TP_W07	Ma wiedzę z zakresu osiągnięć biotechnologii a możliwościami jej wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym oraz tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P1A_W08 P1A_W11 R1A_W02 R1A_W09 T1A_W08 T1A_W11
TP_W08	Zna terminologię i zastosowanie narzędzi grafiki inżynierskiej w rozwiązywaniu problemów naukowych w zakresie biotechnologii oraz budowy i projektowania urządzeń naukowych.	R1A_W05

TP_W09	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biotechnologicznym oraz ergonomii pracy przy wykorzystaniu aparatury badawczej.	P1A_W09
TK_W01	Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów, zasady przekazywania i wyrażania (ekspresji) informacji genetycznej i jej przekształcania w układ trójwymiarowych, współpracujących ze sobą cząsteczek, zna podstawowe mechanizmy regulacji procesów rozwojowych i fizjologicznych organizmów żywych oraz sposoby ich analizy.	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 R1A_W04 T1A_W04 T1A_W05
TK_W02	Definiuje i klasyfikuje substancje biologicznie czynne mające potencjalnie zastosowanie w gospodarce.	P1A_W01 P1A_W05 R1A_W03 R1A_W04
TK_W03	Zna właściwości enzymów i mikroorganizmów oraz możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych – analizy i przygotowania do zastosowań przemysłowych i medycznych.	P1A_W05 P1A_W11 P1A_W07 R1A_W03 R1A_W04
TK_W04	Zna techniki molekularne i technologie wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego: PCR, klonowanie i sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe; techniki sterowania metabolizmem komórkowym u różnych organizmów.	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 R1A_W05
TK_W05	Posiada wiedzę z technologicznych aspektów biotechnologii w zakresie metod bilansowania procesów biochemicznych, kinetyki przemianach w bioreaktorach, procesów rozdzielania i oczyszczania produktów biotechnologicznych, w tym mechanicznych metod separacji zawiesin i dezintegracji komórek, ekstrakcji, destylacji rektyfikacji, precypitacji i krystalizacji, sorpcji, technik membranowych i chromatograficznych oraz suszenia materiałów biologicznych.	P1A_W05 P1A_W07 R1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
TK_W06	Zna budowę oraz zastosowanie podstawowych aparatów i urządzeń stosowanych w technologiach biochemicznych.	T1A_W06 T1A_W07
TK_W07	Zna zasady organizacji produkcji biotechnologicznej oraz typowe technologie stosowane do otrzymywania bioproduktów (biomasy drobnoustrojów, alkoholi, kwasów organicznych, aminokwasów, enzymów, farmaceutyków).	P1A_W05 P1A_W07 R1A_W05
TK_W08	Zna podstawowe narzędzia oraz procesy biotechnologiczne stosowane w ochronie środowiska, rolnictwie oraz medycynie.	P1A_W05 R1A_W03 R1A_W05
TK_W09	Ma wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej.	P1A_W10 T1A_W08 T1A_W10 R1A_W02 R1A_W08
TK_W10	Ma podstawową wiedzę z zasad zarządzania jakością w praktyce laboratoryjnej.	P1A_W11 R1A_W09
TS_W01	Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych technik analitycznych z wykorzystaniem narzędzi molekularnych stosowanych w przemyśle, medycynie oraz rolnictwie.	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 R1A_W05 T1A_W04 T1A_W05
TS_W02	Zna możliwości wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii - od pojedynczych cząsteczek, poprzez kompleksy cząsteczki, makrocząsteczki do organizmów jednokomórkowych i wielokomórkowych oraz stosowania podstawowych technik eksperymentalnych i laboratoryjnych w biologii molekularnej.	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 R1A_W05 T1A_W04 T1A_W05

TS_W03	Zna podstawy prowadzenia procesów syntezy i oczyszczania białek, ich wykorzystania w biosensoryce oraz biotechnologii żywności.	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 R1A_W03 R1A_W05 T1A_W04 T1A_W05
TS_W04	Zna metody diagnostyki molekularnej ludzi i zwierząt.	P1A_W07 P1A_W08 T1A_W03
TS_W05	Zna zasady pracy ze specjalistycznymi hodowlami komórek ssaczych oraz bioinżynierii komórek eukariotycznych, w tym związanych z klonowaniem zwierząt.	P1A_W07 P1A_W08 T1A_W03 T1A_W04
TS_W06	Zna metody wykrywania czynników potencjalnie szkodliwych dla środowiska naturalnego.	P1A_W04 P1A_W07 R1A_W06
TS_W07	Zna metody biotechnologii weterynaryjnej mające zastosowanie w utrzymaniu dobrostanu zwierząt.	R1A_W05
TS_W08	Ma aktualną wiedzę z zakresu analitycznych aspektów biotechnologii zwierząt, roślin, żywności oraz medycyny.	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 P1A_W08 R1A_W05 T1A_W05
TS_W09	Dysponuje niezbędną wiedzą do prowadzenia prac eksperymentalnych o charakterze projektowym z zakresu analitycznych aspektów biotechnologii.	P1A_W04 P1A_W05 R1A_W05 T1A_W05
TS_W10	Ma wiedzę z zakresu projektowania, otrzymywania oraz zastosowania biomateriałów.	P1A_W04 P1A_W05 R1A_W05 T1A_W05 T1A_W07
TS_W11	Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania nanotechnologii w medycynie, ochronie środowiska oraz przemyśle.	P1A_W04 P1A_W05 R1A_W05 T1A_W05
TS_W12	Ma wiedzę o konstruowaniu oraz funkcjonowaniu urządzeń wykorzystywanych w biotechnologii medycznej i analitycznej.	P1A_W04 P1A_W05 R1A_W05 T1A_W05 T1A_W06
TS_W13	Ma wiedzę w zakresie ekologicznych, społecznych aspektów funkcjonowania biotechnologii w gospodarce.	P1A_W04 P1A_W08 R1A_W02 R1A_W07 T1A_W08 T1A_W09
TS_W14	Dysponuje niezbędną wiedzą do prowadzenia prac eksperymentalnych z wykorzystaniem nanotechnologii, metod biofizycznych w biotechnologii medycznej oraz do produkcji biomateriałów.	P1A_W04 P1A_W05 T1A_W04
Umiejętności		
TP_U01	Wykorzystuje narzędzia matematyczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych.	P1A_U01 P1A_U05 R1A_U01
TP_U02	Opisuje zjawiska i procesy fizyczne w przyrodzie, wykonuje pomiary oraz określa podstawowe wielkości fizyczne,	P1A_U06 R1A_U01

	wykorzystuje prawa przyrody w technice i życiu codziennym.	
TP_U03	Dokonyuje opisu: okresowych właściwości pierwiastków i prostych połączeń chemicznych, właściwości i reaktywności związków nieorganicznych; Dokonyuje pomiaru lub wyznaczania wielkości fizykochemicznych, interpretacji i opisu właściwości fizykochemicznych oraz wykonywania analiz ilościowych i jakościowych w zakresie niezbędnym w biotechnologii.	P1A_U06 R1A_U01
TP_U04	Posługuje się metodami racjonalnej syntezy organicznej, korzysta z metod instrumentalnych w ustalaniu budowy i zachowania związków organicznych.	P1A_U01
TP_U05	Posługuje się podstawowymi technologiami informacyjnymi w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji oraz dokonywania analiz <i>in silico</i> sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych.	P1A_U03 P1A_U07 R1A_U03
TP_U06	Dokonyuje analizy ekonomicznej oraz działa w sposób przedsiębiorczy.	T1A_U12
TP_U07	Wykonuje rysunek techniczny oraz wykorzystuje narzędzia grafiki inżynierskiej w realizowanych pracach badawczych oraz do opisu procesów technologicznych.	R1A_U02
TP_U08	Stosuje zasady bezpieczeństwa oraz ergonomii pracy laboratoryjnej.	T1A_U11
TP_U09	Zna język obcy w zakresie biotechnologii oraz nauk ścisłych.	P1A_U09 P1A_U10 R1A_U08 R1A_U09 T1A_U06
TK_U01	Przedstawia i rozumie biochemiczne, molekularne i komórkowe podstawy funkcjonowania organizmów.	P1A_U07 P1A_U04
TK_U02	Integruje dane dostarczane z poszczególnych obszarów biologii eksperymentalnej w zakresie hierarchicznej organizacji procesów biologicznych, w tym zależności struktura-funkcja na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasów nukleinowych, białek, polisacharydów, lipidów), komórek (organizacji strukturalnej komórek i ich funkcji), tkanek i organizmów.	P1A_U03 P1A_U07 P1A_U09 R1A_U01
TK_U03	Posługuje się narzędziami biologii eksperymentalnej.	P1A_U01
TK_U04	Identyfikuje, izoluje i określa właściwości pojedynczych substancji biologicznie aktywnych.	P1A_U01 P1A_U04 R1A_U04
TK_U05	Projektuje i wykonuje manipulacje na materiale biologicznym.	P1A_U04 R1A_U04
TK_U06	Posługuje się danymi molekularnymi w badaniach biologicznych, medycznych i biotechnologicznych.	P1A_U05 P1A_U07
TK_U07	Obsługuje podstawowe aparaty i urządzenia wykorzystywane w technologiach biochemicznych.	T1A_U11
TK_U08	Projektuje i rozwija linie technologiczne oraz powiększa skalę procesów biotechnologicznych.	P1A_U05 T1A_U13 T1A_U15 T1A_U16
TK_U09	Stosuje procesy otrzymywania, rozdzielania i oczyszczania bioproduktów.	P1A_U04 T1A_U15 T1A_U16
TK_U10	Dokonyuje ilościowego opisu podstawowych procesów biotechnologicznych.	P1A_U07 T1A_U09
TK_U11	Wykorzystuje procedury oraz akty prawne ochrony własności intelektualnej w gospodarce.	R1A_U01 T1A_U01
TS_U01	Posługuje się nowoczesnymi i specjalistycznymi narzędziami biotechnologii molekularnej w laboratoriach o różnym profilu	P1A_U01 P1A_U04

	badawczym.	P1A_U06 R1A_U05 R1A_U06 T1A_U02
TS_U02	Potrafi wyprodukować, zmodyfikować i zastosować enzymy jako biosensory.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 R1A_U05 R1A_U06 T1A_U08 T1A_U11 T1A_U14 T1A_U15
TS_U03	Posługuje się metodami immunodiagnostycznymi oraz technikami diagnostyki molekularnej stosowanymi w biotechnologii zwierząt, roślin oraz medycynie.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 R1A_U06 T1A_U02 T1A_U13 T1A_U15
TS_U04	Prowadzi zwierzęce oraz ludzkie hodowle komórkowe w celu wykorzystania ich jako laboratoryjnego modelu badawczego.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 R1A_U06 T1A_U02
TS_U05	Stosuje techniki analizy instrumentalnej w ochronie środowiska oraz analizie żywności.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 R1A_U05 R1A_U06 T1A_U02 T1A_U13 T1A_U15
TS_U06	Umiejętnie wykorzystuje metody analizy molekularnej w celu rozwiązania problemów badawczych.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 R1A_U06 T1A_U08 T1A_U15
TS_U07	Wykorzystuje narzędzia analityczne do zaprojektowania oraz monitorowania technologii produkcyjnej.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 R1A_U06 T1A_U08
TS_U08	Potrafi krytycznie zweryfikować hipotezy badawcze.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 P1A_U07 P1A_U08 R1A_U04 R1A_U07 T1A_U01 T1A_U14 T1A_U05
TS_U09	Opracowuje, interpretuje oraz planuje etapy eksperymentów.	P1A_U01 P1A_U02 P1A_U03 P1A_U04 P1A_U07 P1A_U08

		R1A_U01 R1A_U04 R1A_U05 R1A_U06 R1A_U07 T1A_U08 T1A_U05
TS_U10	Gromadzi dane literaturowe w tym obcojęzyczne, dokonuje ich analizy, opracowania a następnie prezentacji.	P1A_U01 P1A_U02 P1A_U03 P1A_U05 P1A_U07 P1A_U08 P1A_U09 P1A_U10 P1A_U11 P1A_U12 R1A_U01 R1A_U04 R1A_U05 R1A_U06 R1A_U07 R1A_U10 T1A_U01 T1A_U03 T1A_U04
TS_U11	Wykorzystuje narzędzia fizyczne oraz biofizyczne w procesie produkcji oraz monitorowaniu technologii otrzymywania biomateriałów.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 R1A_U06 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U15
TS_U12	Wykorzystuje zawansowane narzędzia komputerowe w modelowaniu procesów technologicznych związanych z produkcją biomateriałów.	P1A_U03 P1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
TS_U13	Projektuje oraz konstruuje proste narzędzia wykorzystywane w medycynie.	P1A_U01 P1A_U03 T1A_U16
TS_U14	Wykorzystuje nanotechnologię w biotechnologii medycznej oraz ochronie środowiska.	P1A_U01 P1A_U06 R1A_U07 T1A_U14 T1A_U15
TS_U15	Ocenia ryzyko związane z nanotechnologią przy użyciu układów biologicznych.	P1A_U08 R1A_U06 T1A_U11 T1A_U13
Kompetencje społeczne		
TP_K01	Ma świadomość ciągłego samodoskonalenia się oraz zdobywania i poszerzania własnej wiedzy.	P1A_K01 P1A_K05 P1A_K07 T1A_K01 T1A_K07 R1A_K01 R1A_K07
TP_K02	Potrafi współpracować w grupie.	P1A_K02

		T1A_K03 R1A_K02
TP_K03	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać problemy naukowe.	P1A_K04 T1A_K05 R1A_K04
TP_K04	Działa w sposób przedsiębiorczy i odpowiedzialny.	P1A_K08 T1A_K06 R1A_K03 R1A_K08
TK_K01	Ma świadomość roli nauk przyrodniczych oraz technicznych w gospodarce.	P1A_K05 P1A_K07 R1A_K05 R1A_K06 T1A_K02
TK_K02	Wykazuje postawy odpowiedzialnego, świadomego oraz etycznego manipulowania układami biologicznymi.	P1A_K03 P1A_K06 R1A_K03 R1A_K06 T1A_K04
TK_K03	Wykazuje odpowiedzialność za powierzony zakres prac badawczych, za pracę własną i innych.	P1A_K02 P1A_K06 R1A_K02 T1A_K03
TK_K04	Jest odpowiedzialny za powierzany sprzęt i za pracę własną, za poszanowanie pracy własnej i innych.	P1A_K02 P1A_K06 P1A_K08 R1A_K02 R1A_K08 T1A_K03 T1A_K06
TK_K05	Ma świadomość wykorzystania technicznych i technologicznych aspektów biotechnologii w rozwoju gospodarki.	R1A_K05 R1A_K06 T1A_K02
TK_K06	Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki prowadzonej działalności w zakresie biotechnologii.	P1A_K06 R1A_K06
TS_K01	Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, dobrostan zwierząt, kształtowanie i stan środowiska naturalnego.	P1A_K06 R1A_K05 T1A_K02
TS_K02	Ma świadomość znaczenia biotechnologii w zrównoważonym rozwoju gospodarczym.	R1A_K04 R1A_K05 T1A_K02
TS_K03	Ma świadomość konieczności monitorowania ryzyka związanego z zastosowaniem nanotechnologii w medycynie i ochronie środowiska.	P1A_K06
TS_K04	Ma świadomość konieczności rozwoju nowych technologii, w tym opracowywaniu testów diagnostycznych oraz otrzymywaniem biomateriałów.	P1A_K01 P1A_K07 R1A_K01 R1A_K07 T1A_K01
TS_K05	Wykazuje się kreatywnością oraz samodzielnością w podejmowaniu działań oraz doboru odpowiednich metod do ich realizacji.	P1A_K02 P1A_K05 R1A_K02 T1A_K04

OBJAŚNIENIA:

TP (przed podkreślnikiem)– oznacza kierunkowe efekty kształcenia w zakresie treści podstawowych na kierunku biotechnologia

TK (przed podkreślnikiem)– oznacza kierunkowe efekty kształcenia w zakresie treści kierunkowych na kierunku biotechnologia

TS (przed podkreślnikiem)– oznacza kierunkowe efekty kształcenia w zakresie treści specjalistycznych na kierunku biotechnologia

Inz (przed podkreślnikiem)– oznacza efekty kształcenia w zakresie kompetencji inżyniera na kierunku biotechnologia

W (po podkreślniku) – oznaczenie dla kategorii wiedzy

U (po podkreślniku) – oznaczenie dla kategorii umiejętności

K (po podkreślniku) - oznaczenie dla kategorii kompetencji społecznych

P – oznaczenie dla nauk przyrodniczych

R - oznaczenie dla nauk rolnicze, leśne i weterynaryjne

T - oznaczenie dla nauk technicznych

1A – oznaczenie dla studiów pierwszego stopnia, profil ogólnoakademicki

01,02,03 – numer efektu kształcenia

III. Tabela zgodności kompetencji inżyniera z kierunkowymi efektami

Symbol efektu kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis słowny efektu kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich (zgodnie z Załącznikiem nr 9 Rozporządzenia Ministra nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego)	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
Wiedza		
Inz_A_W01	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	TP_W08 TK_W06 TS_W03, TS_W09, TS_W11, TS_W14
Inz_A_W02	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.	TP_W03, TP_W04, TP_W05, TP_W06, TP_W08, TP_W09 TK_W04, TK_W05, TK_W07 TS_W01, TS_W02, TS_W03, TS_W04, TS_W05, TS_W08, TS_W09, TS_W11, TS_W14
Inz_A_W03	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	TP_W07 TK_W01, TK_W09 TS_W13
Inz_A_W04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	TP_W07 TK_W10
Inz_A_W05	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów.	TK_W03, TK_W04, TK_W05, TK_W06, TK_W07, TK_W08 TS_W01, TS_W02, TS_W03, TS_W05, TS_W08, TS_W10, TS_W11, TS_W12
Umiejętności		
Inz_A_U01	Planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	TP_U02, TP_U04, TP_U05, TP_U07 TK_U02, TK_U05, TK_U06, TK_U08, TK_U09 TS_U01, TS_U02, TS_U05, TS_U06,

		TS_U07, TS_U09, TS_U12, TS_U13, TS_U14
Inz_A_U02	Wykorzystuje do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	TP_U01, TP_U03, TP_U04, TP_U07 TK_U02, TK_U03, TK_U04 , TK_U05, TK_U06, TK_U08, TK_U09 TS_U01, TS_U02, TS_U03, TS_U04 , TS_U05, TS_U06, TS_U07, TS_U08 , TS_U11 , TS_U12, TS_U13
Inz_A_U03	Podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich dostrzega ich aspekty systemowe.	TP_U07 TK_U02 TS_U05, TS_U11, TS_U12, TS_U15
Inz_A_U04	Dokonuje wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	TP_U06 TK_U11
Inz_A_U05	Dokonuje krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenia – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy oraz procesy.	TP_U08 TK_U01 , TK_U02, TK_U08 TS_U04, TS_U06, TS_U07 , TS_U08, TS_U09, TS_U11, TS_U15
Inz_A_U06	Dokonuje identyfikacji i potrafi sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku.	TP_U01, TP_U02, TP_U03 , TP_U04, TP_U05 TK_U01, TK_U02, TK_U04, TK_U05, TK_U10 TS_U02, TS_U03, TS_U04, TS_U06, TS_U07, TS_U08, TS_U11, TS_U12, TS_U13, TS_U14
Inz_A_U07	Ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	TP_U01 TK_U03, TK_U07 TS_U01, TS_U02, TS_U03, TS_U04, TS_U05, TS_U06, TS_U07, TS_U08, TS_U11, TS_U12, TS_U13, TS_U14
Inz_A_U08	Zgodnie z zadaną specyfikacją projektuje i realizuje proste urządzenia, obiekty, systemy lub procesy, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając w tym celu właściwych metod, technik i narzędzi.	TK_U05, TK_U07, TK_U08, TK_U09 TS_U02, TS_U06, TS_U07, TS_U08, TS_U11, TS_U12, TS_U13
Kompetencje społeczne		
Inz_A_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	TP_K03, TP_K06 TK_K01, TK_K02, TK_K05, TS_K01, TS_K02
Inz_A_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	TP_K04, TP_K02

OBJAŚNIENIA:

TP (przed podkreślnikiem)– oznacza kierunkowe efekty kształcenia w zakresie treści podstawowych na kierunku biotechnologia

TK (przed podkreślnikiem)– oznacza kierunkowe efekty kształcenia w zakresie treści kierunkowych na kierunku biotechnologia

TS (przed podkreślnikiem)– oznacza kierunkowe efekty kształcenia w zakresie treści specjalistycznych na kierunku biotechnologia

Inz (przed podkreślnikiem)– oznacza kierunkowe efekty kształcenia w zakresie kwalifikacji inżyniera na kierunku biotechnologia

W (po podkreślniku) – oznaczenie dla kategorii wiedzy

U (po podkreślniku) – oznaczenie dla kategorii umiejętności

K (po podkreślniku) - oznaczenie dla kategorii kompetencji społecznych

1A – oznaczenie dla studiów pierwszego stopnia, profil ogólnoakademicki

01,02,03 – numer efektu kształcenia

Przewodniczący Senatu
Uniwersytetu Rzeszowskiego
Rektor

prof. dr hab. Sylwester Czopek