

Zakładane efekty uczenia się dla kierunku

Wydział	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
profil	Ogólnoakademicki
poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia
tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta ¹	Inżynier
dyscyplina lub dyscypliny, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się ²	procentowy udział dyscypliny²
rolnictwo i ogrodnictwo - dyscyplina wiodąca ³	80%
zootechnika i rybactwo	20%
Łącznie:	100%

Symbol efektów kierunkowych	Efekty uczenia się dla kierunku	Efekty - z części I (kod składnika opisu)⁴	Efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich - z części III (kod składnika opisu)⁶
WIEDZA:			
K_W01	posiada wiedzę w zakresie biologii, chemii, biochemii, fizjologii roślin, fizjologii zwierząt, genetyki, mikrobiologii, anatomii roślin i zwierząt odpowiednią dla kierunku biotechnologia	P6S_WG	
K_W02	ma wiedzę humanistyczną oraz z zakresu ekonomii dostosowaną do kierunku biotechnologia	P6S_WK	
K_W03	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu bezpieczeństwa pracy, ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa pracy	P6S_WK	
K_W04	ma wiedzę w zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie procesów zachodzących w żywych organizmach	P6S_WG	
K_W05	definiuje pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach złożoności	P6S_WG	
K_W06	ma wiedzę o urządzeniach i systemach technicznych stosowanych w biotechnologii	P6S_WG	P6S_WG
K_W07	rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w wybranych obszarach biotechnologii oraz zna związki i zależności między różnymi dyscyplinami przyrodniczymi, z zakresu rolnictwa i ogrodnictwa oraz zootechniki i rybactwa	P6S_WG	
K_W08	ma wiedzę dotyczącą ekologicznych aspektów biotechnologii i związków między procesami	P6S_WG	

	chemicznymi, biologicznymi i fizycznymi, zachodzącymi w przyrodzie		
K_W09	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii na poziomie komórkowym	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	zna w zaawansowanym stopniu techniki i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii na poziomie molekularnym	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	ma wiedzę na temat stanu i czynników determinujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego	P6S_WG	
K_W12	wykazuje znajomość metod i technik biotechnologicznych stosowanych w produkcji żywności w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo	P6S_WG	P6S_WG
K_W13	ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową	P6S_WG	P6S_WG
K_W14	ma wiedzę na temat stanu i czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój biotechnologii w Polsce i na świecie	P6S_WK	
K_W15	ma wiedzę w zakresie najważniejszych problemów biotechnologii oraz zna ich powiązanie z innymi dyscyplinami nauk rolniczych: rolnictwem i ogrodnictwem oraz zootechniką i rybactwem	P6S_WG	
K_W16	wykazuje znajomość w zakresie wykorzystania biotechnologii w produkcji roślinnej i zwierzęcej w zakresie dyscyplin rolnictwo i ogrodnictwo oraz zootechnika i rybactwo	P6S_WG	P6S_WG
K_W17	rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	P6S_WK	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI:			
K_U01	posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł i w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia	P6S_UW	
K_U02	posiada umiejętność precyzyjnego porozumiewania się w zakresie biotechnologii z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej	P6S_UK	
K_U03	stosuje technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii	P6S_UW	P6S_UW
K_U04	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze lub projektowe dotyczące szeroko rozumianej biotechnologii, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U05	dokonyuje identyfikacji i standardowej analizy zjawisk wpływających na produkcję rolniczą, jakość żywności, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych metod i technik biotechnologicznych i ich optymalizacji w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo	P6S_UW	P6S_UW
K_U06	posiada zdolność podejmowania standardowych działań z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujących problemy w zakresie zastosowania biotechnologii w produkcji żywności, ochronie środowiska naturalnego i zasobów naturalnych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo	P6S_UW	P6S_UW

K_U07	posiada umiejętność przygotowywania prac pisemnych w języku polskim i obcym dotyczących zagadnień szczegółowych, związanych z kierunkiem studiów	P6S_UW P6S_UK	
K_U08	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim i obcym dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem pojęć teoretycznych i różnych źródeł	P6S_UW P6S_UK	
K_U09	zna język obcy na poziomie umożliwiającym uzupełnianie wiedzy w zakresie biotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK	
K_U10	wykorzystuje dostępne źródła informacji w zakresie biotechnologii, w tym źródła elektroniczne	P6S_UW	
K_U11	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela zadania inżynierskie lub projektowe związane z kierunkiem studiów	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U12	posiada umiejętność planowania i organizowania pracy indywidualnej i zespołowej, potrafi samodzielnie zaplanować własne uczenie się i rozwój przez całe życie	P6S_UU	
K_U13	umie obsługiwać aparaturę wykorzystywaną przez biotechnologię	P6S_UW	P6S_UW
K_U14	potrafi krytycznie ocenić podejmowane działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów	P6S_UW	
K_U15	stosuje zaawansowane techniki, właściwe dla biotechnologii	P6S_UW	P6S_UW
K_U16	wykazuje umiejętność krytycznego opracowania wybranego problemu naukowego w formie pisemnej i multimedialnej	P6S_UW P6S_UK	
K_U17	wykazuje umiejętność pozyskiwania i prowadzenia kultur tkankowych materiału biologicznego oraz potrafi planować i oceniać korzyści z zastosowania metod biotechnologicznych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo	P6S_UW	P6S_UW
K_U18	posiada umiejętność wskazywania potrzeb i rozwiązywania problemów przemysłu spożywczego i ochrony środowiska stosując metody biotechnologiczne	P6S_UW	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE:			
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji	P6S_KK	
K_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	P6S_KR	
K_K03	potrafi wyznaczyć priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_KK	
K_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z wykonywaniem zawodu	P6S_KR	
K_K05	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji rolniczej, ochronie środowiska i produkcji żywności w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo	P6S_KR	
K_K06	ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianej biotechnologii	P6S_KK	
K_K07	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt	P6S_KR	
K_K08	wykazuje krytycyzm w odbiorze informacji dostępnej w środkach masowego przekazu mających odniesienie do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo i osiągnięć biotechnologii	P6S_KK	
K_K09	rozumie zasady etycznego postępowania w pracy zawodowej	P6S_KR	

K_K10	wykazuje kreatywną postawę w pracy zawodowej, potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO	
K_K11	jest gotów do ciągłego dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu oraz krytycznej oceny posiadanej wiedzy i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6S_KK P6S_KR	

objaśnienia

ogólna liczba kierunkowych efektów uczenia się – dla nowych kierunków / poziomów studiów zaleca się zdefiniowanie około 30 efektów uczenia dla studiów I stopnia oraz około 20 efektów uczenia się dla studiów II stopnia, w proporcji poszczególnych kategorii zbliżonej do 2:2:1 (W:U:KS),

w opisie efektów uczenia się należy uwzględnić charakterystyki I i II stopnia PRK oraz efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego

- ¹ – należy wskazać odpowiedni tytuł zawodowy zgodnie z zasadami określonymi w rozdziale 7. rozp. MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861), tytuły zawodowe to: „licencjat”, „inżynier”, „magister”, „magister inżynier” oraz: „licencjat pielęgniarstwa”, „licencjat położnictwa”, „inżynier architekt”, „inżynier pożarnictwa”, „magister inżynier architekt”, „magister inżynier pożarnictwa”, „magister pielęgniarstwa”, „magister położnictwa”, „lekarz”, „lekarz dentysta”, „lekarz weterynarii”, „magister farmacji”, „magister inżynier architekt”
- ² – **nazwy dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek** zgodne z rozp. MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1818) **wraz ze wskazaniem procentowego udziału dyscyplin, w których uzyskiwane są efekty uczenia się**, przy czym suma udziałów musi wynosić 100%, wynik należy podać w zaokrągleniu bez wartości ułamkowych (zgodnie z art. 214 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę –Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1669) oraz §3 ust. 4 rozp. MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861))
- ³ – w przypadku kierunków przyporządkowanych do więcej niż jednej dyscypliny zgodnie z art. 53. ust. 2. PSWiN konieczne jest wskazanie **dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się**
- ⁴ - należy odnieść / **uwzględnić pełen zakres charakterystyk** dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określonych w części I załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) – wskazać kod składnika opisu
- ⁵ - **dotyczy wyłącznie studiów z dziedziny sztuki (kolumnę należy usunąć w przypadku kierunków, które nie zostały przyporządkowane do tej dziedziny)** - odnieść / **uwzględnić odpowiednie charakterystyki** dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określone w części II załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) –dla określonych efektów kierunkowych wskazać kod składnika opisu oraz zakres charakterystyk z dziedziny sztuki z części II
- ⁶ - **dotyczy wyłącznie studiów, po których nadawane są tytuły zawodowe „inżynier”, „magister inżynier” lub równorzędne (kolumnę należy usunąć w przypadku kierunków, po których nadawane są tytuły zawodowe: „licencjat”, „magister” lub równorzędne)** - odnieść / **uwzględnić pełen zakres charakterystyk** efektów uczenia się dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określone w części III załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) –dla określonych efektów kierunkowych związanych z uzyskiwaniem kompetencji inżynierskich wskazać odpowiedni kod składnika opisu z części III

symbole kierunkowych efektów kształcenia

K (pierwsza litera) – kierunkowy efekt kształcenia

W – wiedza

U – umiejętności

K – kompetencje społeczne

01, 02, ... - numer efektu kształcenia w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0)

Informacje ogólne o programie studiów

KIERUNEK: BIOTECHNOLOGIA
PROFIL: PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI
POZIOM STUDIOW: STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-letnie, inżynierskie)
FORMA STUDIOW: STUDIA STACJONARNE

Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych	2300 godz.
Łączna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia (w przypadku studiów stacjonarnych ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)	108 pkt. ECTS
Liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 pkt. ECTS, nie dotyczy kierunków przyporządkowanych do dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych)	9 pkt. ECTS
Liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru (nie mniej niż 30% z ogólnej liczby pkt. ECTS)	68 pkt. ECTS
Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek studiów wskazać wyłącznie dla kierunku o profilu ogólnoakademickim (ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)	183 pkt. ECTS
Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne wskazać wyłącznie dla kierunku o profilu praktycznym (ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)	0 pkt. ECTS

WYDZIAŁ ROLNICTWA I BIOTECHNOLOGII				PLAN STUDIÓW NR V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Politechnika Bydgoska im . J. i J. Śniadeckich				PROFIL KSZTAŁCENIA: POZIOM STUDIÓW: FORMA STUDIÓW: KIERUNEK: SPECJALNOŚĆ:				OGÓLNOAKADEMICKI STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (inżynierskie, 3,5-letnie) STUDIA STACJONARNE BIOTECHNOLOGIA 1. BIOTECHNOLOGIA STOSOWANA																								 pieczętka uczelni																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Pozycja planu	NAZWA PRZEDMIOTU			Liczba			GODZINY				ROZKŁAD ZAJĘĆ w SEMESTRZE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Razem	w tym				I				II				III				IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					W	Ć	L	P/S	Liczba godzin w semestrze																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
									W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
D.1. PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1.	Embriologia roślin	1	1	4	45	15		30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

[illegible]

WYDZIAŁ ROLNICTWA I BIOTECHNOLOGII				PLAN STUDIÓW NR V																																								
Politechnika Bydgoska im . J. i J. Śniadeckich				PROFIL KSZTAŁCENIA: POZIOM STUDIÓW: FORMA STUDIÓW: KIERUNEK: SPECJALNOŚĆ:				OGÓLNOAKADEMICKI STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (inżynierskie, 3,5-letnie) STUDIA STACJONARNE BIOTECHNOLOGIA 2. BIOTECHNOLOGIA W PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ																				 pieczętka uczelni																
Pozycja planu	NAZWA PRZEDMIOTU			Liczba			GODZINY				ROZKŁAD ZAJĘĆ w SEMESTRZE																																	
				Razem	w tym				I				II				III				IV				V				VI				VII											
					W	Ć	L	P/S	Liczba godzin w semestrze																																			
									W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S	W	Ć	L	P/S								
D.2. PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE																																												
1.	Kultury tkankowe i komórkowe roślin	1	1	4	60	30		30																																				
2.	Kultury tkankowe i komórkowe zwierząt	1	1	6	75	30		45																																				
3.	Inżynieria komórkowa		1	5	60	30		30																																				
4.	Hodowla zwierząt		2	4	60	45		15																																				
5.	Biotechnologia w produkcji roślinnej	1	1	3	45	30		15																																				
6.	Embriologia zwierząt	1	1	4	60	30		30																																				
7.	Biotechnologia żywności pochodzenia zwierzęcego		1	3	45	15		30																																				
8.	Biotechnologia rozrodu zwierząt		1	3	45	15		30																																				
9.	Podstawy przedsiębiorczości w produkcji zwierzęcej		1	2	30	30																																						
10.	Projekt biotechnologiczny		1	3	36	12		24																																		12	24	
11.	Biotechnologia przemysłowa		1	3	36	12		24																																		12	24	
12.	Wirusologia molekularna		1	1	24	12		12																																		12	12	
13.	Przedmiot do wyboru 2 ⁶		1	1	24	24																																				24		
14.	Seminarium dyplomowe		2	4	54				54																																	30		24
15.	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu inżynierskiego	1		15																																						x		
RAZEM		5	16	61	654	315	0	285	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	105	0	135	0	120	2	60	0	60	24					
PODSUMOWANIE ARKUSZA 1+2+5+6		egza- mi- nów	zali- czeń	pkt. ECTS	Razem	W	Ć	L	P/S	0				0				0				0				225				257				144										
										sem. I				sem. II				sem. III				sem. IV				sem. V				sem. VI				sem. VII										
		21	57	210	2300	1045	105	1096	54	10	2	6	0	8	1	9	0	10	2	12	0	11	2	13	0	12	0	14	0	12	0	13	2	7	0	7	24							
		Liczba:				egzaminów				18				18				24				26				26				27				38										
						zaliczeń				2				4				4				4				3				3				1										
						pkt. ECTS				9				7				7				9				7				11				7										
								30				30				30				30				30				30				30												
UWAGI:																													Obowiązuje od roku akademickiego : 2022/2023															
1. Studentów obowiązuje uczestnictwo we wszystkich zajęciach typu ćw. audytoryjne, ćw. laboratoryjne, seminaria a studentów I roku obowiązuje również uczestnictwo w wykładach oraz zdanie na ocenę wszystkich egzaminów i zaliczeń przewidzianych planem studiów																													Legenda:															
2. Praktyka zawodowa po VI semestrze, (4 - tygodnie, zaliczenie na ocenę - 4 pkt. ECTS)																													W - wykład															
3. Język obcy kontynuowany do wyboru spośród: 1. Języka angielskiego, 2. Języka niemieckiego, 3. Języka rosyjskiego.																													Ć - ćwiczenia audytoryjne															
4. Przedmiot humanistyczny do wyboru: 1. Socjologia, 2. Etyka, 3. Współczesne stosunki międzynarodowe, 4. Filozofia przyrody.																													L - ćwiczenia laboratoryjne, lektorat języków obcych															
5. Przedmiot do wyboru 1 (pozycja planu C.1.18 i C.2.18) z listy elektywów (załącznik do planu).																													P - ćwiczenia projektowe															
6. Przedmiot do wyboru 2 (pozycja planu D1.13 i D2.13) z listy elektywów (załącznik do planu)																													S - seminarium															
7. Studentów obowiązuje napisanie pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy inżynierski po VII semestrze - 15 pkt. ECTS.																													T - zajęcia terenowe															
																													- egzamin															
																													ARKUSZ 6															