

Zakładane efekty kształcenia dla kierunku

Nanobioinżynieria

Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Nazwa kierunku studiów	Nanobioinżynieria
Specjalności	-
Obszar kształcenia	Nauki rolnicze, leśne i weterynaryjne Nauki techniczne Nauki ścisłe
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Poziom kształcenia	I stopień
Forma kształcenia	stacjonarne
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	inżynier
Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się zakładane efekty kształcenia	Nauki rolnicze: agronomia, biotechnologia, ochrona i kształtowanie środowiska, ogrodnictwo, technologia żywności i żywienia, Nauki techniczne: biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, informatyka, inżynieria materiałowa, mechanika, Nauki matematyczne: matematyka, informatyka, Nauki fizyczne: biofizyka, fizyka

**Tabela odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych
(dla programów kształcenia przypisanych do więcej niż jednego obszaru)**

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Efekty kształcenia dla kierunku Nanobioinżynieria	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru	Waga [%] efektu kierunkowego do zbioru efektów kształcenia dla obszaru 1 – Nauki rolnicze, leśne i weterynaryjne	Waga [%] efektu kierunkowego do zbioru efektów kształcenia dla obszaru 2 – Nauki techniczne	Waga [%] efektu kierunkowego do zbioru efektów kształcenia dla obszaru 3 – Nauki ścisłe
WIEDZA					
K_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, biologii, mikrobiologii, mikologii, wirusologii i innych nauk pokrewnych, niezbędną do rozumienia i opisu podstawowych zjawisk w różnych obszarach nanobiotechnologii	R1A_W01 T1A_W03 X1A_W03	70	15	15

K_W02	ma ogólną wiedzę o środowisku naturalnym, biosferze, właściwościach organizmów żywych	R1A_W03 T1A_W02 X1A_W02	70	10	20
K_W03	ma podstawową wiedzę na temat stanu i czynników determinujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego	R1A_W06 R1A_W07 T1A_W03 X1A_W03	80	10	10
K_W04	zna podstawowe pojęcia i zjawiska związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach złożoności, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk i procesów zachodzących w nanoskali	R1A_W04 T1A_W03 X1A_W03	80	10	10
K_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania nanobiotechnologii i nanomateriałów w produkcji roślinnej, ochronie i kształtowaniu środowiska, produkcji żywności	R1A_W04 R1A_W05 T1A_W03 X1A_W03	80	10	10
K_W06	ma wiedzę na temat wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową	R1A_W04 R1A_W05 T1A_W07	80	20	-
K_W07	zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w nanobiotechnologii na poziomie komórkowym i molekularnym	R1A_W05 T1A_W06 T1A_W05	70	30	-
K_W08	ma podstawową wiedzę z zakresu technik oraz metod identyfikacji i charakteryzowania nanobiomateriałów, a także ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle nanobiotechnologicznym	R1A_W03 R1A_W04 R1A_W05 T1A_W07 X1A_W05	60	20	20
K_W09	ma podstawową wiedzę o cyklach życia materiałów oraz na temat zasad funkcjonowania i eksploatacji aparatury, urządzeń i systemów wykorzystujących metody fizyki technicznej, technologii chemicznej i biotechnologii, szczególnie w aspekcie wytwarzania nanomateriałów i nanokompozytów	R1A_W04 T1A_W06 X1A_W05	60	20	20
K_W10	rozumie związki między osiągnięciami nanobiotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	R1A_W05 R1A_W06 T1A_W08 X1A_W07	70	20	10

K_W11	ma wiedzę w zakresie statystyki i matematyki obejmującą zagadnienia analizy matematycznej, algebry oraz elementy matematyki stosowanej, niezbędne do rozumienia i ilościowego opisu zjawisk oraz posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych, w informatyce i elektronice oraz w ilościowym opisie zjawisk i procesów nanobiotechnologicznych, a także w prowadzeniu eksperymentów w nanobioinżynierii	R1A_W01 T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04	15	15	70
K_W12	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie fizyki i jej technicznych zastosowań niezbędną do rozumienia i opisu podstawowych zjawisk fizycznych oraz rozumienia roli fizyki w różnych obszarach techniki i technologii	R1A_W01 T1A_W01 T1A_W03 X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03	20	30	50
K_W13	ma elementarną wiedzę z zakresu atomowej i molekularnej budowy materii, mechanizmów procesów chemicznych oraz biotechnologicznych i ich zastosowania w technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów w nanobiotechnologii	R1A_W01 R1A_W03 R1A_W05 T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03	50	10	40
K_W14	ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami fizyki współczesnej, niezbędnymi do rozumienia podstawowych mechanizmów fizycznych i wykorzystania wiedzy fizycznej w technice i technologii	R1A_W01 T1A_W01 T1A_W04 T1A_W05 X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04	20	30	50
K_W15	ma pogłębioną wiedzę o trendach rozwojowych i współczesnych zastosowaniach fizyki w wybranych zagadnieniach technicznych i technologicznych	R1A_W01 T1A_W05 X1A_W03	10	50	40
K_W16	ma podstawową wiedzę dotyczącą odpowiedzialności zawodowej i etycznej w zakresie jakości wykonania i zasad eksploatacji urządzeń technicznych i pomiarów oraz podstaw BHP	R1A_W02 T1A_W08 X1A_W06 X1A_W07	34	33	33

K_W17	ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	R1A_W01 R1A_W02 T1A_W08 X1A_W07	34	33	33
K_W18	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	R1A_W08 T1A_W10 X1A_W07 X1A_W08	34	33	33
K_W19	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz prowadzenia działalności gospodarczej; ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością i transferu technologii	R1A_W09 T1A_W09 T1A_W11 X1A_W09	34	33	33
K_W20	ma podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną i społeczną dostosowaną do kwestii związanych z nanobiotechnologią	R1A_W02 T1A_W11 X1A_W09	34	33	33

UMIĘJĘTNOŚCI

K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie nanobiotechnologii, nanomateriałów, nanokompozytów, chemii, biologii i nauk pokrewnych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	R1A_U01 T1A_U01 X1A_U08 X1A_U09	70	10	20
K_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych form (werbalnej, pisemnej, graficznej) w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, w zakresie nanobiotechnologii, nanobiomateriałów, techniki; posiada umiejętność pracy zespołowej	R1A_U02 T1A_U02 T1A_U07 X1A_U05 X1A_U10	60	20	20
K_U03	potrafi posługiwać się typowymi narzędziami informatycznymi do projektowania, modelowania i symulacji komputerowych wybranych zagadnień nanobiotechnologicznych, chemicznych, biologicznych, statystycznych	R1A_U03 T1A_U02 X1A_U04	70	20	10
K_U04	potrafi pod kierunkiem opiekuna naukowego planować i przeprowadzać eksperymenty nanobiotechnologiczne, chemiczne, biologiczne, fizyczne, a także interpretować i opracowywać uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	R1A_U04 T1A_U08 X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03	70	10	20

K_U05	potrafi identyfikować i analizować problematykę nanobiotechnologiczną, chemiczną, biologiczną, fizyczną w zjawiskach naturalnych i procesach technologicznych oraz wykorzystywać metodologię badań (wyniki eksperymentalne, symulacje) do formułowania i rozwiązywania optymalnych zadań inżynierskich	R1A_U05 T1A_U08 T1A_U09 X1A_U01 X1A_U02	70	10	20
K_U06	potrafi dokonać doboru metod analitycznych i aparatury właściwych dla przeprowadzenia badań laboratoryjnych w zakresie nanobiotechnologii oraz dokonać krytycznej analizy sposobów ich wykorzystania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	R1A_U06 X1A_W03	80	-	20
K_U07	potrafi wykorzystać poznane metody eksperymentalne, symulacje komputerowe i modele teoretyczne do analizy i rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie nanobiotechnologii	R1A_U01 R1A_U03 R1A_U06 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U14 X1A_U02 X1A_U04	60	20	20
K_U08	potrafi dostrzegać konsekwencje systemowe i poza-techniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne, społeczne) wprowadzania konkretnych rozwiązań nanobiotechnologicznych i technicznych; potrafi oceniać zagrożenia dla środowiska naturalnego i organizmów żywych związane ze stosowaniem nanobiotechnologii, nanobiomateriałów, produktów i procesów chemicznych i fizycznych; potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	R1A_U07 T1A_U10 T1A_U11 X1A_U01	70	15	15
K_U09	potrafi oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne nanobiomateriałów i nanobiokompozytów przy wykorzystaniu odpowiednich technik badawczych; potrafi badać właściwości fizyczne i chemiczne materiałów półprzewodnikowych	R1A_U06 T1A_U14 X1A_U02 X1A_U03	60	20	20
K_U10	na podstawie analizy istniejącego procesu nanobiotechnologicznego potrafi zaproponować jego modernizację, prowadzącą do poprawy wskaźników ekonomicznych oraz środowiskowych	R1A_U05 T1A_U09 X1A_U01	70	20	10
K_U11	potrafi obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną przez nanobiotechnologię, dokonać doboru metod, technik i urządzeń właściwych dla przeprowadzenia pomiarów i eksperymentów; potrafi zaprojektować prosty proces nanobiotechnologiczny, zgodnie z zadaną specyfiką oraz ocenić jego poprawność przy użyciu właściwych metod, technik i urządzeń	R1A_U06 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U15 X1A_U01	70	15	15

		X1A_U02 X1A_U03			
K_U12	wykazuje umiejętność pozyskiwania i charakterystyki materiału biologicznego	R1A_U04	100	-	-
K_U13	potrafi korzystać z przekazu słownego i graficznego treści nauczania charakteryzujących się rygoryzmem matematycznym i logicznym	R1A_U01 T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07 X1A_U01 X1A_U02 X1A_U07	20	40	40
K_U14	potrafi zaprojektować i wykonać proste stanowisko badawcze do pomiarów zadanych właściwości fizycznych materiałów i wyrobów oraz ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	R1A_U06 T1A_U16 X1A_U03 X1A_U07	20	20	60
K_U15	ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	R1A_U01 T1A_U05 X1A_U07	34	33	33
K_U16	potrafi przygotowywać udokumentowane opracowania i prace pisemne, w języku polskim oraz w języku angielskim lub w innym języku obcym, dotyczące omówienia wyników realizacji zadania inżynierskiego, szczególnie z zakresu fizyki i miernictwa wielkości fizycznych, a także szeroko rozumianej nanobiotechnologii i biotechnologii, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych i różnych źródeł	R1A_U08 T1A_U03 X1A_U05 X1A_U06 X1A_U08	34	33	33
K_U17	potrafi pozyskiwać wiedzę i informacje dotyczące zadania inżynierskiego korzystając z baz danych, publikacji internetowych i literatury	R1A_U01 T1A_U14 X1A_U07	34	33	33
K_U18	potrafi wstępnie oszacować koszty planowanego zadania inżynierskiego	R1A_U01 R1A_U02 T1A_U12 X1A_U07	60	20	20
K_U19	potrafi przygotowywać i przedstawić prezentację ustną w języku polskim i w języku angielskim lub w innym języku obcym, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu nanobiotechnologii, biotechnologii, fizyki, techniki oraz informatyki, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych i różnych źródeł	R1A_U09 T1A_U04 X1A_U06 X1A_U09	40	20	40

K_U20	posługuje się językiem angielskim (lub innym językiem obcym) na poziomie średniozaawansowanym (B2) w stopniu umożliwiającym uzupełnianie wiedzy w zakresie nanobiotechnologii, czytanie ze zrozumieniem instrukcji obsługi urządzeń technicznych, dokumentacji technicznej, artykułów i podręczników	R1A_U01 R1A_U10 T1A_U06 X1A_U10	34	33	33
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kwalifikacji, rozumie konieczność nieustannej adaptacji swojej wiedzy i umiejętności do zmian zachodzących w technice, technologii i nanobiotechnologii	R1A_K01 R1A_K07 T1A_K01 X1A_K01 X1A_K05	34	33	33
K_K02	potrafi współdziałać i pracować zespołowo przyjmując różne funkcje; potrafi organizować proces zdobywania wiedzy przez inne osoby oraz zachęcać je do samodzielnej pracy; rozumie odpowiedzialność za działania własne i innych osób; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych oraz powierzony sprzęt	R1A_K02 T1A_K03 X1A_K02	34	33	33
K_K03	potrafi wyznaczyć priorytety mające na celu skuteczną realizację określonego przez siebie lub innych zadania i dążyć do ich wykonania; potrafi dostosowywać działania do pojawiających się niespodziewanych problemów	R1A_K03 T1A_K04 X1A_K03	34	33	33
K_K04	właściwie identyfikuje, a także potrafi rozstrzygać dylematy pojawiające się podczas wykonywania swojego zawodu	R1A_K04 T1A_K04 X1A_K03	34	33	33
K_K05	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie nanobiotechnologii i nanomateriałów w produkcji rolniczej, produkcji żywności, kształtowaniu i ochronie środowiska	R1A_K05	100	-	-
K_K06	jest w pełni świadomy ryzyka i potrafi właściwie ocenić skutki prowadzonej działalności w zakresie nanobiotechnologii na organizmy żywe i środowisko naturalne, rozumie wagę odpowiedzialności za podejmowane decyzje	R1A_K06 T1A_K02 X1A_K02	80	10	10
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest kreatywny w pracy zawodowej, potrafi myśleć analitycznie i kojarzyć fakty	R1A_K04 R1A_K07 R1A_K08 T1A_K06 X1A_K07	34	33	33
K_K08	rozumie podstawowe zasady etycznego postępowania w pracy zawodowej; prawidłowo ocenia wkład członków zespołu do osiągniętych wyników; jest świadom i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w wykonywanym zawodzie	R1A_K03 R1A_K05 T1A_K05 X1A_K04 X1A_K06	34	33	33

K_K09	ma świadomość pozatechnicznych konsekwencji zastosowania metod fizyki technicznej (w tym jej wpływu na środowisko) i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	R1A_K05 R1A_K06 T1A_K02 X1A_K06	20	20	60
K_K10	potrafi stosować w praktyce zawodowej idee zrównoważonego rozwoju	R1A_K06 T1A_K02 X1A_K04	34	33	33
K_K11	potrafi pełnić rolę lidera lub kierownika zespołu badawczego; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i realizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	R1A_K03 R1A_K04 T1A_K03 X1A_K02 X1A_K03	34	33	33
K_K12	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach nanobiotechnologii i parametrów opisujących stan środowiska, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały; jest krytyczny w stosunku do informacji napływających ze środków masowego przekazu	R1A_K05 R1A_K06 T1A_K07 X1A_K06	34	33	33