

Uchwała nr 356/2019
Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
z dnia 18 września 2019 r.

w sprawie: dostosowania programu studiów na kierunku **inżynieria biotworzyw**, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020, do wymagań ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*

Na podstawie art. 67 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.) w związku z art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669) Senat uchwala, co następuje:

§ 1

W związku z koniecznością dostosowania programu studiów do wymagań ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, ustala się program studiów drugiego stopnia na kierunku **inżynieria biotworzyw** o profilu ogólnoakademickim w załączniku do niniejszej uchwały, stanowiącym jej integralną część.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem 1 października 2019 roku.

R e k t o r

prof. dr hab. Jan Pikul

Program studiów

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów: inżynieria biotworzyw	
Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia	Klasyfikacja ISCED-F 2013: 0722
Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier
Forma studiów: stacjonarne	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 90
Liczba semestrów: 3	Łączna liczba godzin zorganizowanych zajęć dydaktycznych: 800
Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin i określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS: nauki leśne	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	45
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	7
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru:	54
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych:	0 / 0

2. Wykaz przedmiotów

Nr semestru. Nr przedmiotu ¹ . Nazwa przedmiotu	ECTS	Kategoria przedmiotu ²	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu	Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Jednostka realizująca
1.1A. Bioresources	3	KW	Nauka i technologia wykorzystywania materiałów, chemikaliów lub energii pochodzącej głównie ze źródeł lignocelulozowych, takich jak: drewno, pozostałości rolnicze, papier, powiązane produkty uboczne. Wykorzystanie włókien i innych produktów naturalnych do produkcji papieru; produkcji paliw z pozostałości rolniczych i biomasy drzewnej; wytwarzanie naturalnych i syntetycznych kompozytów z udziałem surowców lignocelulozowych; modyfikacji takich materiałów w celu poprawy ich wydajności w różnych zastosowaniach; zastępowania materiałów ropopochodnych biosurowcami; produkcji biopaliw z takich biosurowców; wytwarzania syntetycznych chemikaliów pochodzących ze źródeł lignocelulozowych. (przedmiot w języku angielskim)	IB2A_U01 IB2A_U08 IB2A_U10 IB2A_U18 IB2A_K01	jednostki WTD
1.1B. Język obcy (inny niż angielski)		OW	Doskonalenie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozpoznawanie i identyfikacja głównych tez artykułów specjalistycznych i interpretacja wniosków. Rozwijanie umiejętności wypowiedzania się na tematy związane z kierunkiem studiów. Opanowanie umiejętności sporządzania notatek i streszczeń oraz przygotowania autoprezentacji, branżowej oferty pracy, CV, listu motywacyjnego.		Studium Języków Obcych

1.2. Statystyka matematyczna	4	K	Planowanie i przeprowadzanie eksperymentów. Teoria analizy danych eksperymentalnych i zasad dobrej praktyki eksperymentalnej. Zasady wyznaczania estymatorów punktowych i przedziałowych. Testowanie hipotez dla jednej i dwóch populacji. Problematyka doboru modeli obserwacji dla doświadczeń jedno i dwuczynnikowych, modele regresji wielomianowej i wielorakiej, regresji linearyzowanej. Metoda krokowej wstecznej do doboru właściwego dobrze dopasowanego modelu dla danych eksperymentalnych.	IB2A_W01 IB2A_U11 IB2A_U12 IB2A_K02	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
1.3. Właściwości reologiczne biotworzyw	4	K	Naturalne kompozyty lignocelulozowe. Ultrastrukturalne uwarunkowania odkształcalności materiałów lignocelulozowych. Wpływ składu chemicznego ścian komórkowych, kształtu komórek, ich długości oraz wilgotności i temperatury na kształtowanie się modułu sprężystości drewna. Wytrzymałość i sztywność drewna, pojedynczych włókien, ścian komórkowych oraz ich komponentów chemicznych. Metody nieniszczące oznaczania parametrów mechanicznych. Reologia drewna i wybranych biotworzyw: pełzanie i relaksacja naprężeń, modele reologiczne, zasada superpozycji Boltzmanna, materiały reologicznie proste i złożone, pełzanie w stałych i zmiennych warunkach wilgotności – efekt mechano-sorpcyjny, zakres liniowo-lepkosprężystych odkształceń, zniszczenie w wyniku pełzania. Akumulacja i propagacja pęknięć, klasyczna mechanika zniszczenia materiałów, współczynniki koncentracji i intensywności naprężeń. Wytrzymałość trwała, zmęczeniowa i pozostała, miary uszkodzeń materiałów kompozytowych, monitorowanie procesu niszczenia.	IB2A_W01 IB2A_W05 IB2A_W07 IB2A_W16 IB2A_U01 IB2A_U02 IB2A_U04 IB2A_U05 IB2A_U15 IB2A_U17 IB2A_K01 IB2A_K02 IB2A_K04	Katedra Nauki o Drewnie
1.4A. Technologie modyfikacji celulozy	4	KW	Celuloza regenerowana. Celuloza enzymatyczna. Nanoceluloza. Otrzymywanie dialdehydocelulozy, octanu celulozy, karboksymetylocelulozy, nitrocelulozy – chemizm, aparatura i urządzenia przemysłowe. Wykorzystanie celulozy modyfikowanej – estry celulozy. Absorbery celulozowe – produkcja i zastosowanie. Podatność celulozy modyfikowanej na czynniki degradacji fizyko-chemicznej.	IB2A_W01 IB2A_W08- W11 IB2A_U01 IB2A_U05 IB2A_U17 IB2A_K01 IB2A_K02	Instytut Chemicznej Technologii Drewna
1.4B. Fizyka włókien naturalnych			Relacje pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów. Struktura liniowa i usieciowana naturalnych surowców włóknistych. Zmiany właściwości włókien w zależności od sposobu przetwarzania, składu chemicznego i struktury fizycznej. Porównanie właściwości włókien naturalnych i sztucznych: specyficzne cechy włókien naturalnych i włóknistych produktów ich przerobu. Właściwości mechaniczne włókien naturalnych. Właściwości termiczne włókien. Właściwości elektryczne – przewodność elektryczna w zależności od budowy fazowej surowców włóknistych. Właściwości powierzchni włókien. Właściwości dźwiękochłonne włókien i surowców włóknistych. Właściwości optyczne surowców włóknistych. Wpływ wilgotności na surowce włókniste. Włókna w układach heterogenicznych.		
1.5A. Kompozyty polimerowe z napełniaczami roślinnymi	4	KW	Definicje i podział kompozytów – kompozyty naturalne, kompozyty sztuczne, kompozyty włókniste. Surowce do wytwarzania kompozytów polimerowych. Sposoby wytwarzania kompozytów polimerowych z napełniaczami roślinnymi, właściwości i zastosowanie kompozytów NFC i WPC. Degradacja kompozytów polimerowych z napełniaczami roślinnymi. Nanokompozyty. Recykling kompozytów.	IB2A_W07- W09 IB2A_U01 IB2A_U04 IB2A_U12	Instytut Chemicznej Technologii Drewna

1.5B. Kompozyty węglowe			Kompozyty – podstawowe pojęcia. Materiały włókniste jako nośniki węgla. Budowa węgla i jego odmiany alotropowe. Biowęgle. Węgle aktywne – otrzymywanie i struktura ich powierzchni. Wykorzystanie węgla aktywnych w procesach technologicznych – przemysł chemiczny, farmaceutyczny i ochrona środowiska. Kompozyty i nanokompozyty węglowe. Sposoby wytwarzania kompozytów węglowych. Właściwości kompozytów węglowych. Przegląd materiałów kompozytowych.	IB2A_K02	
1.6. Materiały lignocelulozowe w budownictwie	5	K	Zastosowanie materiałów lignocelulozowych w budownictwie w aspekcie zrównoważonego rozwoju. Konstrukcyjne i izolacyjne materiały lignocelulozowe – systematyka, rodzaje, właściwości, przeznaczenie, przykłady zastosowań. Materiały lignocelulozowe stosowane w produkcji elementów wyposażenia wnętrz – charakterystyka i przykłady zastosowań. Kompozyty zespolone stosowane w budownictwie. Prefabrykowane systemy budowlane z materiałów lignocelulozowych. Wybrane zagadnienia z zakresu fizyki budowlanej – termo- i dźwiękoizolacyjność oraz paroprzepuszczalność.	IB2A_W09 IB2A_W10 IB2A_U11 IB 2A_K01 IB 2A_K02	Katedra Tworzyw Drzewnych
1.7. Pozyskiwanie i zagospodarowanie biomasy z roślin energetycznych	3	K	Podstawowe pojęcia – agronomia, plodozmian, zmianowanie, środki ochrony roślin itd. Charakterystyka rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski na tle UE. Biologiczne podstawy plonowania roślin, organy użytkowe roślin uprawnych. Miejsce biomasy roślinnej w produkcji energii. Przyrodnicze i agrotechniczne podstawy produkcji roślinnej. Charakterystyka i podstawy agrotechniki podstawowych grup roślin uprawianych na cele energetyczne. Plony uboczne oraz odpady z przetwórstwa rolno-spożywczego jako źródło biomasy na cele energetyczne. Systemy produkcji rolniczej.	IB2A_W02 IB2A_W06 IB2A_W10 IB2A_W12 IB2A_W13 IB2A_U01 IB2A_U02 IB2A_U06 IB2A_K03	Wydział Rolnictwa i Bioinżynierii
1.8. Ochrona przed ogniem	3	K	Środki i metody zmniejszania palności polimerów – teorie działania, składniki i grupy preparatów. Nanokompozyty (nanoantypireny). Cecha pożarowa. Strefy pożarowe. Pożar jako zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i mienia. Kwalifikacja karna przestępstw. Pożarowa ocena materiałów z surowców naturalnych. Gęstość obciążenia ogniowego. Bezpieczeństwo pożarowe w przemyśle przerobu naturalnych surowców polimerowych.	IB2A_W01 IB2A_W07 IB2A_W11 IB2A_U01 IB2A_U02 IB2A_U04 IB2A_U11 IB2A_U13 IB2A_K01-K03	Instytut Chemicznej Technologii Drewna
2.1. Wiedza prawno-ekonomiczna	3	OHW	Grupę przedmiotów prawno-ekonomicznych do wyboru tworzą przedmioty, których tematyka obejmuje zagadnienia dotyczące przedsiębiorczości, a w szczególności elementy wiedzy z zakresu ekonomicznych, prawnych i społecznych aspektów prowadzenia przedsiębiorstwa. W tym, podstaw finansów i rachunkowości oraz gospodarowania zasobami ludzkimi. Uwzględniono w szczególności specyfikę tworzenia i prowadzenia małej firmy. Tematyka wykładów obejmuje również elementy zarządzania jakością. Omawiane są zagadnienia związane z dostępem do funduszy unijnych dla leśnictwa (Wspólna Polityka Rolna, Europejski Fundusz Rolniczy Gwarancji i Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich, Fundusze strukturalne UE w rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich, Dopłaty bezpośrednie).	IB2A_W04 IB2A_W13-W15 IB2A_U18 IB2A_K05 IB2A_K08	jednostki UPP

2.2. Urządzenia wykonawcze automatyki	4	K	Podstawowe elementy urządzeń automatyki, ich charakterystyki statyczne i własności dynamiczne, transmitancje operatorowe. Analogowy i cyfrowy transfer informacji. Inżynierska interpretacja stabilności i przebiegów przejściowych. Opis parametrów dynamicznych elementów liniowych i nieliniowych. Wykorzystanie idei sprzężenia zwrotnego w urządzeniach automatyki. Struktury: pozycjoner – siłownik – nastawnik. Bierne sterowanie przepływem płynu. Klasyfikacja zaworów i ich charakterystyki. Dobór średnicy i współczynnika kv (Cv) zaworu. Budowa i klasyfikacja siłowników pneumatycznych. Pozycjonery. Siłowniki elektryczne i serwomechanizmy. Regulatory krokowe i sterowanie silnikiem stałoprądowym. Siłowniki i serwomechanizmy hydrauliczne. Urządzenia pomiarowe, sensory i czujniki automatyki. Standardy analogowych sygnałów pomiarowych. Transmisja informacji w standardzie HART.	IB2A_W10 IB2A_W16 IB2A_U01 IB2A_U11 IB2A_U15 IB2A_U16 IB2A_K01 IB2A_K02	Katedra Tworzyw Drzewnych
2.3. Biopaliwa	3	K	Konwencjonalne i odnawialne źródła energii, zasoby, zużycie, skutki ekologiczne stosowania. Bioetanol jak składnik paliw do silników z zapłonem iskrowym, wartość opałowa, wpływ na pracę silnika. Fermentacja etanolowa i metody odwadniania etanolu. Surowce do produkcja bioetanolu I. i II. generacji, hydroliza skrobi, obróbka wstępna kompleksu lignocelulozowego. Metody produkcji biodiesla I. i II. generacji. Produkcja biogazu: surowce, fermentacja metanowa – etapy i metody realizacji, oczyszczanie. Biowodór i ogniwa paliwowe. Termodynamiczne, techniczno-ekonomiczne oraz ekologiczne przesłanki konkurencyjności biopaliw.	IB2A_W02 IB2A_W03 IB2A_W12 IB2A_U14 IB2A_U16 IB2A_U18 IB2A_K02	Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
2.4A. Metody instrumentalne	4	KW	Metody instrumentalne w ocenie jakości biomasy i biotworzyw. Rozwiązania metodyczne i aparaturowe stosowane w zakresie metod spektroskopowych i chromatograficznych. Absorpcje grup związków organicznych. Wprowadzenie do chromatografii cieczowej. Parametry chromatograficzne w procesie rozdzielania. Charakterystyka i rodzaje kolumn chromatograficznych. Fazy ruchome. Rodzaje detekcji stosowane w chromatografii cieczowej.	IB2A_W01 IB2A_W02 IB2A_W03 IB2A_W07 IB2A_W10	Katedra Chemii
2.4B. Metrologia w papiernictwie			Teoria pomiaru. Skale pomiarowe, miary, układy jednostek miar. Narzędzia pomiarowe, wzorcowanie, klasyfikacja wzorców. Rozdzielczość, powtarzalność, odtwarzalność, dokładność pomiarów. Metody i błędy pomiarowe – klasyfikacja, metody obliczeń. Wielkości pomiarowe i warunki prowadzenia pomiarów w papiernictwie. Normy i standardy w przemyśle celulozowo-papierniczym. Metodologia pomiarów właściwości mas włóknistych i wytworów papierniczych. Elementy statystyki w metrologii papierniczej. Organizacja kontroli i systemy zarządzania jakością. Kontrola procesu produkcji w przemyśle celulozowo-papierniczym.	IB2A_U01 IB2A_U04 IB2A_U05 IB2A_U07 IB2A_K01 IB2A_K02	Instytut Chemicznej Technologii Drewna
2.5A. Nanomateriały	4	KW	Nanomateriały – definicje i podstawowe pojęcia. Nanomateriały w przyrodzie. Nanomateriały a leśnictwo. Nanoproszki i nanospieki ceramiczne. Nanometale. Nanokompozyty – metody wytwarzania i przykłady zastosowań. Nanowarstwy powierzchniowe. Nanowłókna – metody ich wytwarzania, charakterystyka właściwości i zastosowanie. Nanostruktury węglowe – struktura, wytwarzanie i zastosowanie. Nanoceluloza. Toksyczność nanomateriałów i bezpieczeństwo pracy z nimi. Perspektywy rozwoju nanomateriałów inżynierskich	IB2A_W07 IB2A_W08 IB2A_W10 IB2A_U01 IB2A_U15	Instytut Chemicznej Technologii Drewna
2.5B. Tworzywa sztuczne specjalnego przeznaczenia			Przygotowanie surowców do produkcji i przetwórstwa tworzyw sztucznych. Ranga środków pomocniczych. Schematy technologiczne produkcji wybranych tworzyw sztucznych. Ogólne zasady i kryteria doboru oraz kierunki stosowania tworzyw sztucznych w różnych dziedzinach. Tworzywa sztuczne specjalnego przeznaczenia. Polimery chemo- i termoodporne. Utylizacja odpadów z produkcji i stosowania tworzyw sztucznych. Tworzywa sztuczne biodegradowalne.	IB2A_U18 IB2A_K02 IB2A_K06	Katedra Tworzyw Drzewnych

2.6. Zielona chemia	4	K	Koncepcja zielonej chemii, platformy chemiczne, biomasa jako surowiec dla chemii. Proces biotechnologiczny, operacje jednostkowe, podstawowa aparatura. Biorafinacja składników biomasy: składniki dla farmacji, kosmetologii, żywności i chemii. Produkcja kwasów organicznych: octowy, mlekowy, cytrynowy, bursztynowy, itakonowy, fumarowy, glukonowy. Produkcja acetonu i butanolu. Produkcja polioli: 2,3-butanediol, 1,3-propanodiol, erytrytol, ksylitol. Konwersja biomasy do białka paszowego, biosurfaktantów, aminokwasów, witamin. Wpływ struktury molekularnej i supermolekularnej na procesy biodegradacji polimerów naturalnych i syntetycznych. Polimery biodegradowalne I. i II. generacji. Produkcja najważniejszych polimerów biodegradowalnych, polikwasu mlekowego i polihydroksykwasów metodami biotechnologicznymi.	IB2A_W03 IB2A_W12 IB2A_U14 IB2A_U18 IB2A_K02 IB2A_K04	Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
2.7. Naturalne substancje aktywne w ochronie biomasy	3	K	Historia badań mikrobiologicznych. Poszukiwanie substancji wiodącej. Źródła substancji aktywnych. Testy biologiczne materiałów organicznych. Testy biologiczne materiałów nieorganicznych. Zastosowanie specyficznych organizmów w analizie chemicznej. Analiza toksyny pochodzenia biologicznego. Analiza powietrza. Metody chemiczne w analizie biochemicznej. Akty prawne związane z badaniami z udziałem mikroorganizmów.	IB2A_W01- W03 IB2A_W07 IB2A_W10 IB2A_U01 IB2A_U04 IB2A_U05 IB2A_U07 IB2A_U17 IB2A_K01 IB2A_K02 IB2A_K05	Instytut Chemicznej Technologii Drewna
2.8. Biodegradacja materiałów technicznych	3	K	Biologia mikroorganizmów. Definicje i akty prawne, związane z korozją biologiczną. Metody izolacji mikroorganizmów ze środowiska naturalnego. Biodegradacja technicznych materiałów lignocelulozowych. Korozja biologiczna kauczuku i gumy. Degradacja tworzyw sztucznych przez mikroorganizmy. Biodegradacja kompozytów. Mikrobiologiczna korozja metali. Biodeterioracja kamienia i wyrobów ceramicznych. Metody instrumentalne stosowane do rozpoznawania korozji biologicznej. Wpływ zjawiska biodegradacji na zdrowie organizmów stałocieplnych. Przegląd substancji aktywnych inhibitujących biodegradację.	IB2A_W03 IB2A_W06 IB2A_W12 IB2A_U05- U07 IB2A_K06 IB2A_K07	Instytut Chemicznej Technologii Drewna
2.9 Seminarium dyplomowe	2	KW	Zasady realizacji prac dyplomowych magisterskich na Wydziale Technologii Drewna UPP. Treści wynikające z tematów prac magisterskich.	IB2A_U01 IB2A_U02 IB2A_U09 IB2A_K01 IB2A_K02 IB2A_K08	jednostki WTD
3.1A. Badania marketingowe	4	OHW	System informacji marketingowej (SIM) w przedsiębiorstwie. Projektowanie badań marketingowych. Przedmiot i etapy badań. Zbieranie informacji ze źródeł wtórnych. Metody gromadzenia danych pierwotnych: obserwacja, zogniskowane wywiady grupowe, badania ankietowe, dane behawioralne, eksperymenty. Narzędzia badawcze. Redukcja i analiza danych otrzymanych z pomiaru. Metody prezentacji i oceny wyników.	IB2A_W15 IB2A_U11 IB2A_U14 IB2A_U18	jednostki WES

3.1B. Marketing biotworzyw			Miejsce przedsiębiorstwa w systemie ekonomicznym. Istota marketingu. Marketing biomateriałów. Funkcje marketingowe. Orientacja przedsiębiorstwa na rynek – koncepcje. Dostarczanie wartości klientowi. Zarządzanie relacjami z klientami. Planowanie strategiczne przedsiębiorstwa. Plan marketingowy. Segmentacja rynku. Strategia pozycjonowania produktu. Produkt, jego funkcje i atrybuty. Marka. Rozwój, testowanie i wprowadzanie nowych produktów na rynek. Strategie marketingowe w poszczególnych fazach cyklu życia produktu. Tworzenie programów i strategii cenowych. Strategie konkurencji. Narzędzia promocji. E-marketing. Kształtowanie i bieżące kierowanie kanałami dystrybucji.	IB2A_K02 IB2A_K07	
3.2A. Ekologiczne aspekty jakości produktów	4	KW	Środowisko a ekologia wyrobów. Cykl życia w ekologii wyrobów. Systemy informacji środowiskowej o wyrobach. Ekokontrola, ekoaudyt i ocena ekologiczna. Ekologiczne projektowanie wyrobów. Metody kształtowania jakości. Ekobilans w analizie cyklu wyrobów. Znakowanie ekologiczne.	IB2A_W10 IB2A_W16 IB2A_U01 IB2A_U04 IB2A_U05 IB2A_K02 IB2A_K03 IB2A_K05 IB2A_K07	Instytut Chemicznej Technologii Drewna
3.2B. Systemy zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie			Podstawowe pojęcia związane z ekologią produktów i zarządzaniem środowiskiem w przedsiębiorstwie. Środowiskowe obowiązki podmiotów gospodarczych. Prawne ograniczenia korzystania ze środowiska przez podmioty gospodarcze. Systemy zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie. Koszty i korzyści wynikające z wdrożenia i funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie. Audyt środowiskowy. Wybrane narzędzia wspomagające realizację systemów zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie. Bariery i ograniczenia związane z wdrażaniem i funkcjonowaniem systemów zarządzania środowiskiem.		
3.3. Seminarium dyplomowe	2	KW	Prezentacje oparte na metodyce pracy magisterskiej i aktualnych wynikach badań. Treści wynikające z tematów prac magisterskich.	IB2A_U02 IB2A_U04 IB2A_U05 IB2A_U09 IB2A_U18 IB2A_K01 IB2A_K02 IB2A_K07 IB2A_K08	jednostki WTD
3.4. Praca dyplomowa magisterska	20	KW	Treści wynikające z tematów prac magisterskich.	IB2A_U06 IB2A_U07 IB2A_U11 IB2A_U16 IB2A_K01 IB2A_K03	jednostki WTD

¹ Litera (A, B) oznacza jeden z przedmiotów do wyboru.

² Kategorie przedmiotu: K – kierunkowy, W – do wyboru, O – ogólnouczelniany, H – z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

3. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się ³	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się
--------	--	---

	WIEDZA – absolwent zna i rozumie:	
IB2A_W01	w pogłębionym stopniu – zagadnienia matematyki, fizyki i nauk pokrewnych dostosowane do kierunku inżynieria biotworzyw	praca pisemna
IB2A_W02	w pogłębionym stopniu – zagadnienia biologii, w tym dotyczące roślin energetycznych, dostosowane do kierunku inżynieria biotworzyw	praca pisemna, odpowiedź ustna
IB2A_W03	w pogłębionym stopniu – zagadnienia chemii oraz chemicznych metod analizy dostosowane do kierunku inżynieria biotworzyw	praca pisemna, odpowiedź ustna
IB2A_W04	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią biotworzyw	praca pisemna, odpowiedź ustna
IB2A_W05	w pogłębionym stopniu – zagadnienia dotyczące biosfery, procesów chemicznych i fizycznych w niej zachodzących, zasobów biomasy oraz podstaw techniki i kształtowania środowiska dostosowane do kierunku inżynieria biotworzyw	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja
IB2A_W06	główne tendencje rozwojowe w leśnictwie; zasady funkcjonowania organizmów żywych na różnych poziomach złożoności, przyrody nieożywionej oraz techniczne zadania inżynierskie, dostosowane do kierunku inżynieria biotworzyw	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja
IB2A_W07	w pogłębionym stopniu – metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z inżynierią biotworzyw	praca pisemna, dyskusja
IB2A_W08	w pogłębionym stopniu – technologie stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biotworzyw	praca pisemna
IB2A_W09	w pogłębionym stopniu – materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biotworzyw	praca pisemna
IB2A_W10	zaawansowane metody, techniki, technologie, narzędzia i materiały w zakresie wytwarzania i przetwarzania biotworzyw, pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	praca pisemna, dyskusja
IB2A_W11	najnowsze technologie i materiały w zakresie wytwarzania i przetwarzania biotworzyw	praca pisemna, projekt
IB2A_W12	w pogłębionym stopniu – rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego, w tym głównie leśnictwa, i zasady zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz jej zagrożenia, w zakresie dostosowanym do kierunku inżynieria biotworzyw	praca pisemna, dyskusja
IB2A_W13	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym stan i czynniki determinujące funkcjonowanie i rozwój obszarów leśnych w powiązaniu z funkcjonowaniem przemysłu	praca pisemna, dyskusja
IB2A_W14	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej; zasady korzystania z zasobów informacji patentowej	praca pisemna, dyskusja

IB2A_W15	zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości; prowadzenia działalności gospodarczej, a także zasady organizacji i zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz kształtowania struktur organizacyjnych przedsiębiorstw właściwych dla kierunku inżynieria biotworzyw	praca pisemna
IB2A_W16	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych z zakresu wytwarzania i przetwarzania biotworzyw	praca pisemna
	UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:	
IB2A_U01	właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące z inżynierii biotworzyw (także w języku obcym), a także dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja
IB2A_U02	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja
IB2A_U03	dobierać oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne, z zakresu wytwarzania i przetwarzania biotworzyw	raport, projekt
IB2A_U04	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi, dotyczącymi wytwarzania i przetwarzania biotworzyw; prawidłowo interpretować rezultaty i formułować wnioski	raport, projekt
IB2A_U05	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy wpływające na produkcję w zakresie biotworzyw, zdrowie ludzi, stan środowiska naturalnego i zasoby naturalne	raport, projekt
IB2A_U06	dobierać i modyfikować typowe działania, z wykorzystaniem odpowiednich technik i technologii dostosowanych do zasobów przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka, w zakresie wytwarzania i przetwarzania biotworzyw; przystosowywać istniejące lub opracowywać nowe metody i narzędzia	raport, projekt
IB2A_U07	oceniać wady i zalety podejmowanych działań, w tym ich oryginalność w rozwiązywaniu zaistniałych problemów zawodowych – dla nabrania doświadczenia i doskonalenia kompetencji inżynierskich	raport, projekt
IB2A_U08	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; przygotowywać różne prace pisemne w języku polskim i języku obcym, dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu inżynierii biotworzyw z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, specjalistycznej terminologii, a także różnych źródeł	praca pisemna, raport
IB2A_U09	przewodzić debatę; przygotowywać wystąpienia ustne w języku polskim i języku obcym dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu inżynierii biotworzyw z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, specjalistycznej terminologii, a także różnych źródeł	dyskusja
IB2A_U10	posługiwać się językiem obcym w zakresie inżynierii biotworzyw, na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	praca pisemna, dyskusja

IB2A_U11	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	projekt, raport
IB2A_U12	wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	projekt, raport
IB2A_U13	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	raport, projekt, dyskusja
IB2A_U14	dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	raport, projekt, dyskusja
IB2A_U15	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie wytwarzania i przetwarzania biotworzyw	raport, projekt, dyskusja
IB2A_U16	zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla inżynierii biotworzyw, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów	projekt
IB2A_U17	współpracować z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w takich zespołach; kierować pracą zespołu	praca pisemna, projekt, dyskusja
IB2A_U18	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	dyskusja
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do:	
IB2A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	raport, dyskusja
IB2A_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	raport, dyskusja
IB2A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	dyskusja, projekt, raport
IB2A_K04	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	dyskusja, projekt, raport
IB2A_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy mając świadomość konieczności dostosowywania się do zmian w mikro- i makro otoczeniu przedsiębiorstwa oraz tworząc projekty przedsięwzięć inwestycyjnych w przemyśle związanym z inżynierią biotworzyw	dyskusja
IB2A_K06	rozwijania dorobku zawodowego	dyskusja
IB2A_K07	podtrzymywania etosu zawodu	dyskusja
IB2A_K08	przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	dyskusja

³ określone w sposób odpowiadający charakterystykom drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie odpowiednio 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji; Dz. U., poz. 2218)

4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyki zawodowej – nie dotyczy.