



UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

Załącznik nr 1

do uchwały nr 66/2019

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej

z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.



Ocena programowa

Profil ogólnoakademicki

Raport samooceny

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

ul. C.K. Norwida 25

50-375 Wrocław

Nazwa ocenianego kierunku studiów: Bioinformatyka

1. Poziom studiów: I oraz II stopnia
2. Forma studiów: stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹
nauki biologiczne, zootechnika i rybactwo, informatyka techniczna i telekomunikacja, matematyka

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Nauki biologiczne – studia I stopnia, inżynierskie	137	65
Nauki biologiczne – studia II stopnia, magisterskie	84	70

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1.	Zootechnika i rybactwo – studia I stopnia, inżynierskie	45	21
2.	Informatyka techniczna i telekomunikacja – studia I stopnia, inżynierskie	14	7
3	Matematyka – studia I stopnia, inżynierskie	14	7
4.	Zootechnika i rybactwo – studia II stopnia, magisterskie	24	20

¹Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2018 poz. 1818).

5.	Informatyka techniczna i telekomunikacja – studia II stopnia, magisterskie	6	5
6.	Matematyka – studia II stopnia, magisterskie	6	5

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

TAK NIE

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

- nauczyciel przedmiotu²
- nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych²
- nauczyciel praktycznej nauki zawodu²
- nauczyciel prowadzący zajęcia²
- nauczyciel psycholog
- nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej
- nauczyciel pedagog specjalny
- nauczyciel logopeda
- nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomaganie rozwoju dziecka

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

Kierunkowe efekty uczenia się – studia I stopnia, inżynierskie dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2023/2024

Symbol	WIEDZA absolwent zna i rozumie:
BI_P6S_WK11	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
BI_P6S_WG01	w stopniu zaawansowanym cechy charakteryzujące gatunki roślin i zwierząt, rodzaje ekosystemów, ich genezę oraz wpływ na bioróżnorodność a także rozumie zależności w obrębie łańcucha troficznego
BI_P6S_WG02	specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych

² Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

BI_P6S_WG03	zjawiska i procesy fizyczne, chemiczne oraz biochemiczne zachodzące w przyrodzie i w organizmach żywych
BI_P6S_WG04	mechanizmy ewolucji
BI_P6S_WG05	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu praw genetyki klasycznej, molekularnej, populacyjnej oraz cytogenetyki
BI_P6S_WG06	znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędnej dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych
BI_P6S_WG07	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce
BI_P6S_WG08 zachodzące w cyklu życia urządzeń	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej, informatycznej i rolniczej oraz podstawowe procesy
BI_P6S_WG09	metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych
BI_P6S_WG10	w stopniu zaawansowanym elementarne techniki biologii molekularnej
BI_P6S_WK12	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
BI_P6S_WK13	ogólne zasady tworzenia, funkcjonowania i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_WK14	ogólne zasady ekonomii i marketingu
BI_P6S_WK15	dylematy współczesnej cywilizacji oraz relacje społeczne

	UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi:
BI_P6S_UK12	poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy
BI_P6S_UK13	brać aktywny udział w debacie w języku polskim i języku angielskim, dotyczącej zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_UK14	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla bioinformatyki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
BI_P6S_UO15	postępować w stanach zagrożenia i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób
BI_P6S_UO16	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
BI_P6S_UU17	planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
BI_P6S_UU18	planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego
BI_P6S_UW01	stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych
BI_P6S_UW02	stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej
BI_P6S_UW03	stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobierać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne
BI_P6S_UW04	poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym

BI_P6S_UW05	samodzielnie projektować lub wykonywać ekspertyzy z zakresu biologii, zootechniki i informatyki pod kierunkiem opiekuna naukowego oraz w ramach pracy grupowej i wykorzystywać przy tym dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne
BI_P6S_UW06	projektować tematyczne bazy danych zwłaszcza z zakresu biologii i hodowli
BI_P6S_UW07	samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym
BI_P6S_UW08	przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych
BI_P6S_UW09	stosować język matematyki oraz narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk biologicznych
BI_P6S_UW10	samodzielnie przygotować projekt w języku polskim i języku angielskim dotyczący podstawowego opracowania problemu z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_UW11	samodzielnie wykonywać proste projekty badawcze z zakresu bioinformatyki
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE absolwent jest gotów do:
BI_P6S_KK01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji
BI_P6S_KK02	odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania
BI_P6S_KK03	stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych
BI_P6S_KO04	wzięcia odpowiedzialności za zachowanie bioróżnorodności roślin i zwierząt poprzez ochronę środowiska naturalnego
BI_P6S_KO05	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego

BI_P6S_KO06	wypełniania zobowiązań społecznych
BI_P6S_KO07	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
BI_P6S_KR08	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu
BI_P6S_KR09	przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych
BI_P6S_KR10	przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad

Kierunkowe efekty uczenia się – studia II stopnia, magisterskie dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2023/2024

Symbol	WIEDZA absolwent zna i rozumie:
BI_P7S_WG01	w stopniu pogłębionym zagadnienia dotyczące metody analizy danych biologicznych i hodowlanych o rozkładzie ciągłym oraz o rozkładzie dwumianowym i wielomianowym
BI_P7S_WG02	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych
BI_P7S_WG03	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu hodowli roślin i zwierząt
BI_P7S_WG04	cykl komórkowy oraz współdziałanie i regulacje procesów fizjologicznych; ma wiedzę dotyczącą organizacji histofizjologicznej organizmów wyższych
BI_P7S_WG05	metody badań in vivo i in vitro oraz zna techniki immunocytochemiczne wykorzystywane w biologii, medycynie i rolnictwie

BI_P7S_WG06	podstawy procesów nowotworzenia oraz procesów patologicznych układów ogólnoustrojowych, a także podstawowe narzędzia diagnostyczne stosowane w naukach biologicznych
BI_P7S_WG07	w pogłębionym stopniu metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji dziko żyjących i hodowlanych
BI_P7S_WG08	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu wykorzystania i możliwych skutków stosowania metod i modyfikacji genetycznych w rolnictwie
BI_P7S_WG09	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” i zna algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych
BI_P7S_WG10	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu wnioskowania statystycznego opartego na metodach bayesowskich dotyczącego zagadnień przyrodniczych
BI_P7S_WG11	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli
BI_P7S_WG12	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu testowania hipotez
BI_P7S_WG13	w stopniu pogłębionym metody statystyczne wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych
BI_P7S_WK14	cykle życia urządzeń komputerowych oraz systemów informatycznych
BI_P7S_WK15	podstawy wyceny usług bioinformatycznych, jest zorientowany jak pozyskiwać i rozliczać fundusze na realizację projektów oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki

BI_P7S_WK16	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
BI_P7S_WK17	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
	UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi:
BI_P7S_UK13	samodzielnie przygotować projekt i pisemne opracowanie naukowe z zakresu bioinformatyki oraz publicznie je zaprezentować i komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców
BI_P7S_UK14	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia także w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla bioinformatyki
BI_P7S_UK15	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii
BI_P7S_UK16	formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych i matematycznych oraz potrafi obronić podczas debaty sformułowane przez siebie tezy
BI_P7S_UO17	współdziałać i pracować w grupie
BI_P7S_UO18	kierować pracą zespołu
BI_P7S_UU19	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego i realizować własną karierę naukową, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie
BI_P7S_UW01	pracować i programować w środowiskach różnych systemów operacyjnych

BI_P7S_UW02	samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym
BI_P7S_UW03	analizować dane biologiczne i hodowlane o rozkładach ciągłych i dyskretnych obejmującą konstrukcję modeli, estymację parametrów modeli i testowanie hipotez w kontekście probabilistycznym i bayesowskim
BI_P7S_UW04	wykorzystywać informacje dostępne w bazach danych z zakresu nauk przyrodniczych oraz rolniczych
BI_P7S_UW05	planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki samodzielnie oraz w ramach pracy grupowej
BI_P7S_UW06	zaplanować eksperyment oraz przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o złożone modele i hipotezy z zakresu nauk przyrodniczych, rolniczych i technicznych
BI_P7S_UW07	wykrywać geny metodami statystycznymi, wykorzystywać informacje o genomie do oceny genetycznej osobników oraz określenia struktury genetycznej populacji dziko żyjących
BI_P7S_UW08	przeprowadzić zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych
BI_P7S_UW09	oszacować wartość hodowlaną osobników wykorzystując zaawansowane informacje genetyczne
BI_P7S_UW10	projektować zaawansowane bazy danych biologicznych i hodowlanych
BI_P7S_UW11	stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych

BI_P7S_UW12	wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych hodowlanych szczególnie o charakterze innowacyjnym
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE absolwent jest gotów do:
BI_P7S_KO04	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego
BI_P7S_KK01	krytycznej oceny odbieranych treści a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w kontekście zmieniających się potrzeb społecznych
BI_P7S_KK02	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
BI_P7S_KO03	wypełniania zobowiązań społecznych oraz organizowania działań na rzecz środowiska społecznego
BI_P7S_KR05	stosowania współczesnych koncepcji zarządzania oraz przestrzegania zasad etycznych pracy w zespole

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Adam Roman	prof. dr hab. inż. / profesor / dziekan Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt
Magdalena Senze	dr / profesor uczelni / prodziekan ds. kierunków bioinformatyka i bezpieczeństwo żywności
Jacek Szczurowski	dr / profesor uczelni / prodziekan ds. kierunków biologia i biologia człowieka
Joanna Szyda	prof. dr hab. inż. / profesor / przewodnicząca Wiodącego Zespołu Badawczego The Biostatistic Group (THETA)
Magdalena Zatoń-Dobrowolska	dr hab. inż. / profesor uczelni / przewodnicząca Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia
Przemysław Pokorny	dr inż. / adiunkt / kurator wydziałowy studenckich kół naukowych
Paweł Migdał	dr hab. inż. / adiunkt / opiekun praktyk dla kierunku bioinformatyka
Monika Sentorek	mgr / specjalista / pracownik dziekanatu Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt prowadząca kierunki bioinformatyka i bezpieczeństwo żywności

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	3
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	12
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	14
Prezentacja uczelni	15
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	17
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	17
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	57
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	79
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	99
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	132
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	146
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	148
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	161
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	174
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	176
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	185
Część III. Załączniki	187
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	187
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	207

Wskazówki ogólne do raportu samooceny

Raport samooceny przygotowywany przez uczelnię jest jednym z podstawowych źródeł informacji wykorzystywanych przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w procesie oceny programowej. Jego głównym celem jest prezentacja koncepcji i programu studiów, uwarunkowań jego realizacji oraz miejsca i roli kształcenia w otoczeniu społecznym i gospodarczym, w odniesieniu **do szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia** określonych w załączniku do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a także refleksja nad stopniem spełnienia tych kryteriów.

Istotnymi cechami raportu samooceny jest analityczne i autorefleksyjne podejście do prezentowanych w nim treści oraz poparcie przedstawianych w raporcie aspektów programu studiów i jego realizacji specyficznymi przykładami stosowanych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem wyróżniających je cech oraz dobrych praktyk. Raport powinien być zwięzły. W części I jego objętość nie powinna przekraczać 40 000 znaków.

We wzorze raportu samooceny zawarte zostały wskazówki mówiące o tym, co warto rozważyć i do czego odnieść się w raporcie. Zwrócono w nich uwagę na te elementy, odpowiadające szczegółowym kryteriom oceny programowej i przyjętym standardom jakości, do których odniesienie się umożliwi dokonanie pełnej samooceny, a następnie przeprowadzenie rzetelnej oceny przez zespół oceniający PKA.

Wskazówek tych nie należy traktować jako obligatoryjnych dla uczelni przygotowującej raport samooceny. Uczelnia w samoocenie każdego kryterium ma prawo w pełni autonomicznie przedstawiać kluczowe czynniki uwiarygadniające jego spełnienie. Wyłącznym celem wskazówek jest pomoc w zrozumieniu istoty każdego z kryteriów, wskazanie informacji najważniejszych dla procesu oceny oraz zainspirowanie do formułowania pytań, na które warto poszukiwać odpowiedzi w procesie samooceny i opracowywania raportu, a także w celu doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

Należy pamiętać, że zgodnie z § 17 ust. 3 statutu PKA z dnia 13 grudnia 2018 r. ze zm., Uczelnia powinna opublikować raport samooceny na swej stronie internetowej przed wizytacją zespołu oceniającego.

Prezentacja uczelni

Należy krótko przedstawić aktualne, istotne informacje charakteryzujące uczelnię w powiązaniu z prowadzeniem ocenianego kierunku studiów (rekomendowane co najwyżej 1800 znaków).

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (UPWr) jako samodzielna uczelnia publiczna powstał w 1951r. Należy do najlepszych specjalistycznych uczelni w Polsce, co potwierdza najwyższa – I pozycja - wśród uczelni przyrodniczo-rolniczych (ranking Perspektywy) (<https://2023.ranking.perspektywy.pl/ranking/ranking-uczelni-akademickich/types/uczelnie-rolnicze>).

Uczelnia spełnia najwyższe międzynarodowe standardy jakości zarządzania - prowadzenia i doskonalenia procesu kształcenia, zatrudniania naukowców, prowadzenia badań naukowych, co potwierdzone jest certyfikatem PN-EN ISO 9001:2015 i logo Human Resources Excellence in Research.

Uczelnia stosuje wysokie standardy wobec kandydatów na stanowiska akademickie dotyczące, m.in. dorobku naukowego, doświadczenia w pracy dydaktycznej, wykształcenia kierunkowego czy znajomości języków obcych.

W konkursie Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia badawcza UPWr znalazł się wśród 20 najlepszych uczelni w Polsce. Od 2017 roku Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu jest notowany w szanghajskim rankingu najlepszych uczelni na świecie Academic Ranking of World Universities w dwóch dyscyplinach food sciences and technology and veterinary (<https://upwr.edu.pl/aktualnosci/upwr-umocnil-pozycje-w-szanghajskim-rankingu-gras-2022-3852.html>). Uczelnia bierze udział w pracach Uniwersytetu Europejskiego z sojuszem EU GREEN (<https://upwr.edu.pl/uczelnia/o-uczelni/eu-green>).

Na UPWr w ramach sześciu wydziałów zatrudnionych jest ponad 1700 pracowników, w tym 745 nauczycieli akademickich (ponad 260 profesorów i doktorów habilitowanych i ponad 170 doktorów). Od ponad 70-ciu lat UPWr wypełnia misję kształcenia studentów i prowadzenia badań naukowych na wysokim poziomie, spełniając tym samym służebną rolę dla społeczeństwa, gospodarki oraz rozwoju nauki. Obecnie UPWr prowadzi kształcenie 7140 studentów (6600 studentów Polskich oraz 540 studentów zagranicznych) w dziedzinie nauk rolniczych, ścisłych i przyrodniczych oraz inżynierijno-technicznych. Posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinach: rolnictwo i ogrodnictwo, technologia żywności i żywienia, weterynaria, zootechnika i rybactwo, nauki biologiczne, inżynieria lądowa i transport, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna. W ofercie dydaktycznej znajduje się 28 kierunków studiów i 12 kierunków studiów podyplomowych, przyporządkowanych do 9 dyscyplin naukowych. Realizacja zajęć odbywa się na 6 wydziałach, 3 zamiejscowych stacjach badawczo-dydaktycznych i jednym ośrodku badawczym.

Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt (WBiHZ) oprócz poddawanego ocenie kierunku bioinformatyka obecnie prowadzone są 4 kierunki studiów. Wydział w strukturze organizacyjnej UPWr funkcjonuje od 1951r., najpierw jako Wydział Zootechniczny, a od 1998r. jako WBiHZ.

W ocenie parametrycznej z roku 2017 WBiHZ otrzymał kategorię A, w 2022r. kategorię B+ w dyscyplinie nauki biologiczne oraz B+ w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. W strukturze Wydziału znajdują się dwa instytuty (Instytut Biologii Środowiskowej i Instytut Hodowli Zwierząt), cztery katedry (Katedra Biologii Eksperymentalnej, Katedra Genetyki, Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa) oraz jako odrębna jednostka Muzeum Przyrodnicze. W ramach tych jednostek realizowane są badania naukowe o zróżnicowanej tematyce, w większości ściśle związanej z kierunkami studiów prowadzonymi przez Wydział.

W latach 2014-2018 WBiHZ posiadał status Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) w ramach konsorcjum Wrocławskie Centrum Biotechnologii. W ramach tego projektu w roku 2010/2011 został utworzony podlegający niniejszej ocenie kierunek bioinformatyka, obecnie jeden z wiodących kierunków WBiHZ. Początkowo były to sześciomiesięczne studia I stopnia, licencjackie, a

od roku 2013/2014 także czterosemestralne, magisterskie studia II stopnia. Do tej pory kierunek ukończyło blisko 500 absolwentów, w tym ponad 350 uzyskując tytuł licencjata i ponad 150 tytuł magistra inżyniera. Od roku 2021/2022 studia I stopnia są studiami inżynierskimi.

Obecnie oprócz kierunku bioinformatyka na WBiHZ kształcenie studentów odbywa się na kierunkach biologia, biologia człowieka i zootechnika, a do roku 2022 też na kierunku bezpieczeństwo żywności, które przypisane są głównie do dyscyplin nauki biologiczne oraz zootechnika i rybactwo.

Od roku akademickiego 2017/2018 na Wydziale poszerzono ofertę edukacyjną dla obcokrajowców, tworząc anglojęzyczne studia II stopnia na dwóch kierunkach - biologia oraz zootechnika. Te ostatnie we współpracy z Hunan Agriculture University w Changsha (ChRL) kończą się wspólnym dyplomem.

Jednostkami odpowiedzialnymi za realizację zajęć na ocenianym obecnie kierunku bioinformatyka są głównie Katedra Genetyki (WBiHZ) i Katedra Zastosowań Matematyki (przypisana do Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji). W realizację procesu dydaktycznego na kierunku bioinformatyka poprzez ofertę przedmiotów fakultatywnych oraz realizację prac dyplomowych i praktyk są zaangażowani pracownicy pozostałych jednostek Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, jak również pracownicy Wydziałów Przyrodniczo-Technologicznego, Medycyny Weterynaryjnej, Biotechnologii i Nauk o Żywności oraz Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji. Część zajęć prowadzą pracownicy Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN oraz pracownicy Uniwersytetu Wrocławskiego.

Obecnie na ocenianym kierunku studiuje 305 studentów – 209 na studiach I stopnia i 96 na studiach II stopnia.

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

1. *powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwań formułowanych wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji*

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu za swoją misję przyjął kształcenie studentów oraz prowadzenie badań naukowych na wysokim poziomie. Podejmowane działania polegają na możliwościach wykorzystania, przekształcania oraz ochrony zasobów przyrody i środowiska naturalnego, a także zapewnienia wysokiej jakości życia człowieka. Jednym z głównych zadań strategicznych UPWr jest ciągły rozwój oferty dydaktycznej, doskonalenie procesu kształcenia w kontekście potrzeb rynku pracy i społeczeństwa opartego na wiedzy, z uwzględnieniem idei uczenia się przez całe życie. Strategia rozwoju UPWr do roku 2030 została wprowadzona Uchwałą 85/2018 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 28 września 2018 r. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2018-rok/uchwala-nr-852018-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-wrzesnia-2018-roku-85.html>)

(załącznik 1.1). Na głównej stronie internetowej UPWr w zakładce „Uczelnia” widnieje dostęp do tych dokumentów.

Studia na kierunku bioinformatyka mają charakter interdyscyplinarny. Program studiów o profilu ogólnoakademickim pozwala na wykształcenie specjalistów z zakresu nauk biologicznych (biologia, chemia, fizyka, genetyka), matematyki oraz informatyki, ze szczególnym uwzględnieniem technik programowania. Nabyte w trakcie studiów umiejętności pozwalają na praktyczne zastosowanie technik i metod badawczych stosowanych współcześnie w naukach biologicznych i informatycznych. Absolwent potrafi zastosować różnorodne techniki programistyczne w analizie danych biologicznych łącznie z danymi wielkoskalowymi oraz przeprowadzić wnioskowanie statystyczne w oparciu o analizowane dane. Absolwent posiada umiejętność pracy i programowania w środowiskach różnych systemów operacyjnych, może samodzielnie projektować bazy danych i programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki. Absolwent uzyskuje wiedzę z zakresu biostatystyki i programowania bioinformatycznego oraz technik programistycznych wykorzystywanych w badaniach z zakresu biologii molekularnej, co jest efektem interdyscyplinarnego charakteru studiów. Absolwent potrafi wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych szczególnie o charakterze innowacyjnym.

Koncepcja interdyscyplinarnego kształcenia na kierunku bioinformatyka dobrze wpisuje się w misję oraz strategię UPWr. Na studiach I i II stopnia dyscypliną wiodącą, do której przyporządkowane są studia na ocenianym kierunku są nauki biologiczne (odpowiednio 65% i 70%), a dyscyplinami dodatkowymi zootechnika i rybactwo, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz matematyka. Dwie pierwsze dyscypliny znajdują się w grupie 9 obecnie ewaluowanych na UPWr.

Aktualne oczekiwania wobec kandydatów na I rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w roku akademickim 2023/2024 określone są w Uchwałach 29/2022 oraz 34/2022 Senatu UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2022/uchwala-nr-292022-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-24-czerwca-2022-roku-31.html>) oraz <https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2022/uchwala-nr-342022-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-30-wrzesnia-2022-roku-38.html>) (załączniki 1.2, 1.3). W postępowaniu rekrutacyjnym na studia I stopnia uwzględnia się wyniki pisemnych egzaminów maturalnych.

Przedmiotami kwalifikacyjnymi na kierunek bioinformatyka jest język polski, język obcy oraz jeden przedmiot do wyboru spośród: biologii, chemii, fizyki, matematyki, informatyki. Zamiast przedmiotu do wyboru w rekrutacji na kierunek bioinformatyka może być wzięty pod uwagę wynik wpisany na dyplomie zawodowym/dyplomie kwalifikacji zawodowych z danego zawodu. W przypadku bioinformatyki jest to technik informatyk, technik programista, technik elektroniki i informatyki medycznej.

Szczegółowe zasady przyjmowania na studia laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich w latach 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 i 2022/2023 zostały opisane w Uchwale 124/2018 Senatu UPWr, ze zmianami, w Uchwale 52/2021 Senatu UPWr, a w latach 2023/2024 oraz 2024/2025 w Uchwale 27/2023 Senatu UPWr. i Uchwale 35/2020 Senatu UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2018-rok/uchwala-nr-1242018-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-19-grudnia-2018-roku-124.html>, <https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2021-rok/uchwala-nr-522021-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-listopada-2021-roku-53.html>, <https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2023-rok/uchwala-nr-272023-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-maja-2023-roku-28.html>, <https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2020-rok/uchwala-nr-352020-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-czerwca-2020-roku-35.html>)

(załączniki 1.4, 1.5, 1.6, 1.7).

Na studia drugiego stopnia może być przyjęta osoba, która ukończyła studia pierwszego lub drugiego stopnia, uzyskując tytuł licencjata, inżyniera lub magistra albo równorzędny, uzyskany na uczelni polskiej lub zagranicznej i która spełnia wymagane kierunkowe kwalifikacje w zakresie wiedzy i umiejętności, stanowiące podstawę rekrutacji kandydatów określone w załączniku nr 2 Uchwały Senatu 31/2021 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2021-rok/uchwala-nr-312021-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-25-czerwca-2021-roku-42.html>) (załącznik 1.8).

2. *związku kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym do głównych kierunków działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany oraz najważniejszych osiągnięć naukowych uczelni w tym zakresie z ostatnich 5 lat będących wynikiem tej działalności (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także sposobów wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów, jak również w procesie jego realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach*

Misją Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, na którym prowadzony jest kierunek bioinformatyka jest kształcenie studentów na wysokim poziomie, stąd przez cały czas Wydział dostosowuje swoją ofertę dydaktyczną do wymogów współczesnego świata. Władze Wydziału starają się, aby prowadzone studia były atrakcyjne dla młodych ludzi, zapewniały im właściwy start w życie zawodowe, a absolwenci Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt byli cenionymi fachowcami i szanowanymi ludźmi. Ważne, by absolwenci na rynku pracy w miarę szybko zdobyli satysfakcjonującą i zgodną z uzyskanym wykształceniem pracę zawodową, czyli taką, która będzie mieściła się w zakresie bioinformatyki, biologii, informatyki, programowania, co pozwoli na poprawę życia społeczeństwa.

Dzięki wysokim kompetencjom pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych Wydziału możliwe jest prowadzenie zajęć na wysokim poziomie. Ogromnym wsparciem jest nowoczesna infrastruktura badawcza i dydaktyczna, która sprzyja uzyskaniu wysokiej jakości kształcenia. Wszystko to ma ścisły związek z prowadzonymi na Wydziale badaniami naukowymi, które są zgodne z aktualnymi światowymi trendami badawczymi. Dotyczy to wszystkich dyscyplin, do których przypisany jest kierunek bioinformatyka. Dzięki prowadzonym pracom badawczym, które w formie

publikacji ukazują się drukiem, wyniki badań są na bieżąco wprowadzane do treści programowych poszczególnych przedmiotów obligatoryjnych i fakultatywnych kierunku bioinformatyka. Te modyfikacje wyznaczają również kierunek zmian programu studiów dla kolejnych cykli kształcenia. Prowadzenie badań na najwyższym poziomie daje podstawę do prowadzenia przez Wydział działalności usługowej oraz opiniotwórczej dla sektora gospodarczego, szeroko pojętego biznesu – przemysłu, usług, wytwórców nowoczesnych technologii.

Współpraca pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt z jednostkami gospodarczymi owocuje realizacją szeregu badań, które w znaczny sposób ukierunkowane są na potrzeby gospodarki. Dodatkowo dzięki zdobytym kompetencjom pracowników możliwe jest wykonywanie i opracowywanie ekspertyz sądowych.

Badania pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt mieszczą się w tematyce przyrodniczej – biologii oraz zootechnice i rybactwie. Obejmują doskonalenie wartości hodowlanej i użytkowej bydła, trzody chlewnej, drobiu, owiec oraz koni. Polegają na intensyfikacji produkcji gatunków zwierząt hodowlanych, pszczół oraz uwarunkowaniu chowu ryb. Istotnym elementem w pracach badawczych są dodatki paszowe w chowie i hodowli zwierząt gospodarskich oraz badania nad możliwościami sterowania poprzez żywienie zwierząt, układem immunologicznym, zdrowiem i jakością produktów pochodzenia zwierzęcego oraz minimalizowanie emisji metabolitów do środowiska. Zakres badań koncentruje się również wokół higieny środowiska i dobrostanu zwierząt hodowlanych oraz dziko żyjących, w tym ochrony środowiska hodowlanego i naturalnego. Duży nacisk kładziony jest na kompleksową ekotoksykologię środowiska naturalnego. W ostatnich latach na szeroką skalę na Wydziale prowadzone są badania nad wpływem pól elektromagnetycznych na układ odpornościowy, biochemię hemolimfy oraz behavior pszczoł, co wiąże się bezpośrednio z tzw. zieloną energią, czyli rozwojem elektrowni fotowoltaicznych oraz wiatrowej oraz rozwojem telefonii komórkowej.

Znaczną część badań prowadzoną przez pracowników naukowych Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt stanowią badania nad gatunkami zwierząt dzikożyjących. Ponadto szeroki zakres badań dotyczy badań z zakresu biologii człowieka obejmując w szczególności analizy przebiegu ontogenezy w zależności od szerokiego spektrum zmiennych środowiskowych, biodynamikę i kondycję biologiczną pradziejowych i współczesnych populacji ludzkich. Ponadto prowadzone są badania biometryczne w zakresie poziomów zmienności wewnątrz- i międzypopulacyjnej cech fizycznych fizjologicznych i behawioralnych człowieka, anatomii, antropologii, genetyki.

Duża część prac badawczych dotyczy oceny i kształtowania jakości (w tym właściwości prozdrowotnych) mięsa drobiu, wartości odżywczej i walorów sensorycznych, kreowania innowacyjnych produktów z mięsa i jaj oraz nowoczesnych metod biokonserwacji i przedłużania świeżości mięsa. Niezwykle istotnym kierunkiem badawczym pracowników WBiHZ są badania genetyczne oraz populacyjne zwierząt. Obejmują one zarówno gatunki hodowlane jak i dzikożyjące. Są to zwierzęta - domowe, towarzyszące człowiekowi oraz te, które są zagrożone wyginięciem. Badania z zakresu biologii molekularnej zwierząt i roślin stanowią ważny element badawczy Wydziału. Wszystkie te prace wiążą się ściśle z analizą danych w ramach prac o charakterze bioinformatycznym – (big) data analysis.

Działania naukowe pracowników WBiHZ charakteryzuje wyraźnie zaznaczona interdyscyplinarność. Ma to duże odzwierciedlenie w procesie kształcenia studentów kierunku bioinformatyka. W ramach Wydziału funkcjonują cztery Wiodące Zespoły Badawcze: Drobiarstwo – od pola do stołu (DroPOWER), Marycz Lab (Reg-Med-Lab), Zootechnika przyszłości (ASc4Future), The Biostatistic Group (THETA). Ostatni z wymienionych zespołów skupia pracowników zajmujących się (big) data analysis, a którzy należą do głównego trzonu dydaktyków na ocenianym kierunku bioinformatyka.

Co więcej, wybrane przedmioty zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia dotyczą informatycznych i statystycznych aspektów analizy danych wielkoskalowych, które są aktualnie standardem w bioinformatyce. Ponadto, w czasie realizacji studiów, poruszane były kwestie zastosowania modeli sztucznej inteligencji do analizy danych genomicznych (przedmiot do wyboru Analiza danych).

WBiHZ oraz Uczelnia podejmuje działania w zakresie zapewnienia nowoczesnego zaplecza badawczego, dydaktycznego i socjalnego dla studentów, w tym również dla studentów

zagranicznych. Oprócz zaplecza badawczo-dydaktycznego zlokalizowanego w macierzystej siedzibie Wydziału w ramach realizacji zajęć dydaktycznych możliwe jest odbywanie zajęć w dwóch Stacjach Badawczo-Dydaktycznych (Swojczyce, Radomierz) oraz w Ośrodku Badań Środowiska Leśnego i Zwierząt Łownych w Złotówku. W tych miejscach odbywa się część zajęć praktycznych oraz istnieje możliwość realizacji praktyk.

Strategia rozwoju uczelni, w ramach głównego celu strategicznego zakłada prace w kierunku wzmocnienia doskonałości naukowej pracowników Uczelni oraz doktorantów i studentów opartej na międzynarodowej wymianie i współpracy naukowej. Uczelnia oraz WBiHZ aktywnie wspiera mobilność pracowników dydaktyczno-naukowych oraz wykorzystanie istniejących zasobów naukowych, a także infrastruktury badawczej do prowadzenia badań w partnerstwie w projektach międzynarodowych. Finansowane są one z pozyskanych przez Uczelnię projektów takich jak: PROM (Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej doktorantów i młodych naukowców) finansowany przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej, ERASMUS+, KNOW (do 2018 roku), czy fundusze prorozwojowe Uczelni i Wydziału. Uczelnia oraz Wydział aktywnie wspiera studentów w wyjazdach za granicę oraz powrotach do Polski poprzez stypendia w ramach programu Erasmus+ oraz dofinansowanie z funduszy wydziałowych. Oferta dydaktyczna ocenianego kierunku bioinformatyka podlega procesowi ciągłego doskonalenia w aspekcie rozwoju dyscypliny nauki biologiczne i dyscyplin uzupełniających, do których jest przypisany kierunek oraz dostosowania do potrzeb rynku pracy, głównie poprzez stały i aktywny udział w pracach Rady programowej przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku bioinformatyka oraz deklarujący działalność naukową w dyscyplinach nauki biologiczne, informatyka techniczna i telekomunikacja, zootechnika i rybactwo oraz matematyka, do których przypisany jest kierunek w ostatnich 5 latach (2018 – 2023) uzyskali wielu **projektów**, wśród których najbardziej związane z ocenianym kierunkiem to:

1. Marycz K.: Opracowanie platformy terapeutycznej do przyspieszonej augmentacji tkanki kostnej w tym u pacjentów osteoporotycznych, opartej o nanometryczny hydroksyapatyt wapnia domieszkowany supermagnetycznymi tlenkami żelaza oraz sfunkcjonalizowany cząsteczkami RNA. Projekt finansowany przez NCBiR. 2022-2024.
2. Marycz K.: Innowacyjna technologia doustnego dostarczania małych fragmentów niekodującego RNA (microRNA) jako czynnika aktywnego w klinicznych dodatkach paszowych, dla koni cierpiących na zespół metaboliczny i ochwyt PRO-NUTRI(miR). Projekt finansowany przez NCBiR. 2022-2025.
3. Śmieszek A.: Biokompatybilne materiały o właściwościach teranostycznych do precyzyjnych zastosowań medycznych. Projekt finansowany NCN. 2022-2026.
4. Wołoszyńska M.: Kompleks białkowy Elongator integruje regulację transkrypcji i translacji podczas fotomorfogenezy u *Arabidopsis thaliana*. Projekt finansowany NCN. 2022-2025
5. Szyda J.: Bioinformatyczne modelowanie wpływu suplementacji probiotycznej na mikrobiomy stawów hodowlanych i układu pokarmowego karpia (*Cyprinus carpio*). Projekt finansowany NCN. 2022-2026
6. Marycz K.: Mitoterapia jako innowacyjna strategia regulacji immunometabolizmu synowocytów fibroblastopodobnych- nowy horyzont w leczeniu zapalenia błony maziowej u koni. Projekt finansowany NCN. 2022-2025
7. Kowalczyk A.: Analiza zmienności cech użytkowych i reprodukcyjnych oraz jakości jaj wylęgowych hodowlanych populacji wybranych rodów gęsi na przykładzie maksymalnie 600 sztuk gęsi biłgorajskich. Projekty finansowane przez MRiRW. 2019, 2020, 2021
8. Popieła E.: Wpływu stresu termicznego na płodność i zachowania godowe trutni pszczoły miodnej. Projekt finansowany NCN. 2021-2023

9. Kalisiak-Mędelska M.: IQSell: Innowacje organizacyjne dla rozwoju krótkich łańcuchów dostaw żywności. PROW 2014-2020. 2021-2022
10. Stępień P.: Rola plastydowej oksydazy końcowej (PTOX) w aklimatyzacji roślin do stresów abiotycznych. Projekt finansowany NCN. 2021-2024
11. Kupczyński R.: Związki lotne jako czynniki modyfikujące fermentację zwaczową, produkcję metanu i cechy funkcjonalne mleka krów. Projekt finansowany NCN. 2021-2025
12. Galek R.: Badania nad gametyczną embriogenezą u *Lupinus angustifolius* L. – indukcja haploidów i analiza genetycznego podłoża tego procesu. Projekt finansowany przez MRiRW. 2018, 2019, 2020
13. Kozak B.: Genotypowanie populacji mapujące ExL łubinu wąskolistnego za pomocą markerów SNP. Projekt finansowany NCN. 2020-2021
14. Śmieszek A.: Optymalizacja postępowania oraz leczenia małych pacjentów z rozrostami z komórek histiocytarnych - pierwsze polskie niekomercyjne badanie kliniczne POL HISTIO. Program Rozwoju Badań Klinicznych. Projekt finansowany przez MRiRW. 2020-2026
15. Korczyński M.: Opracowanie i zastosowanie preparatu opartego o naturalne składniki roślinne w profilaktyce odchovu brojlera kurzego. Projekt finansowany przez MRiRW.
16. Szyda J.: Wykorzystanie metody głębokiego uczenia w analizie sekwencji genomu zwierząt hodowlanych. Projekt finansowany NCN. 2020-2024
17. Suchocki T.: Testowanie jakości polimorfizmów uzyskanych z sekwencjonowania nowej generacji przy pomocy sieci neuronowych. Projekt finansowany NCN. 2020-2021
18. Marycz K.: Rola i potencjał terapeutyczny białka wiążącego hormony płciowe (SHBG) w przebiegu insulinooporności, zapalenia, lipotoksyczności w komórkach progenitorowych tkanki tłuszczowej oraz w adipocytach u klaczy z zespołem metabolicznym (EMS). Projekt finansowany NCN. 2020-2023
19. Marycz K.: Wyznaczanie globalnych parametrów geodezyjnych z wykorzystaniem systemusatelitarnego Galileo. Projekt finansowany NCN. 2019-2022
20. Korczyński M.: Innowacyjna produkcja jaj biofortyfikowanych w wybrane mikroelementy. PROW 2014-2020. Projekt finansowany NCN. 2019-2020
21. Marycz K.: Inhibicja fosfatazy tyrozynowej jako strategia uwrażliwiania na insulinę poprzez aktywację autofagii chaperonowej oraz wyciszenie odczynu zapalnego i stresu komórkowego wątroby koni z zespołem metabolicznym (EMS). Projekt finansowany NCN. 2019-2023
22. Szyda J.: Bioróżnorodność wewnątrz i pomiędzy europejskimi rasami bydła czerwonego – ochrona poprzez wykorzystanie. Projekt finansowany przez NCBiR. 2018-2021
23. Wołoszyńska M.: Regulacja fotomorfogenezy *Arabidopsis thaliana* przez Elongator - białkowy kompleks epigenetycznie regulujący ekspresję genów. Projekt finansowany NCN. 2018-2022
24. Marycz K.: Nowe, dwustopniowe rusztowania na bazie nanoapatytu wapnia (nHAP) inkorporowanego nanotlenkami żelaza ($\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}_3\text{O}_4$) z funkcją kontrolowanego uwalniania miRNA w statycznym polu magnetycznym do regeneracji złamań kostnych u pacjentów osteoporotycznych. Projekt finansowany NCN. 2018-2021
25. Popiela E.: Opracowanie i wdrożenie preparatu bakteriofagowego wykorzystywanego w leczeniu oraz profilaktyce zgnilców czerwiu pszczoły miodnej. Projekt finansowany z funduszy strukturalnych 2014-2020. 2017-2019
26. Kapała A.; Prawne instrumenty wsparcia lokalnych systemów żywnościowych. Projekt finansowany NCN. 2017-2021
27. Marycz K.: Modulacja metabolizmu i dynamiki mitochondriów oraz metylacji DNA komórek progenitorowych tkanki tłuszczowej z zastosowaniem resweratrolu oraz 5-azacytydyny jako strategia terapeutyczna w przebiegu zespołu metabolicznego koni (EMS). Projekt finansowany NCN. 2017-2019
28. Łukaszewicz E.: Analiza zależności między wybranymi cechami reprodukcyjnymi a homozygotycznością samców i dystansem genetycznym rodziców chronionej populacji głuszców (*Tetrao urogallus*). Projekt finansowany NCN. 2017-2020

29. Kostyn K.: Zbadanie funkcji katecholamin w regulacji metabolizmu drugorzędowego ziemniaków (*Solanum tuberosum*). Projekt finansowany NCN. 2017-2020
30. Konowalik K.: Filogeografia i hybrydyzacja w obrębie karpackich jastrunów (*Leucanthemum, Compositae*). Projekt finansowany NCN. 2017-2022
31. Marycz K.: Otrzymywanie i badania biokompozytów na bazie nanoapatytowych przeznaczonych do teranostyki. Projekt finansowany NCN. 2016-2021
32. Marycz K.: Wpływ bioaktywnych alg wzbogaconych na drodze biosorpcji w jony Cr(III), Mn(II) i Mg(II) na status gospodarki węglowodanowej w przebiegu syndromu metabolicznego koni (Equine Metabolic Syndrome-EMS). Ocena in vitro oraz in vivo. Projekt finansowany NCN. 2016-2021
33. Szyda J.: Bioinformatyczna analiza cech opisujących jakość nóg i racic bydła ze szczególnym uwzględnieniem epistazy. Projekt finansowany NCN. 2016-2019
34. Szyda J.: Analiza genetycznych predyspozycji do klinicznego mastitis na podstawie sekwencji całych genomów 32 krów. Projekt finansowany NCN. 2015-2018

Działalność naukowa pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt i pracowników z pozostałych wydziałów, którzy prowadzą zajęcia dydaktyczne na kierunku bioinformatyka zaowocowała **publikacjami naukowymi**, wśród których, z ostatnich dwóch lat (2022-2023), najważniejsze przedstawiono poniżej (wszystkie publikacje najwyżej punktowane z okresu 2018-2023 zebrano w **załączniku 1.9**, a pozostałe dostępne są w Bazie Wiedzy <https://bazawiedzy.upwr.edu.pl/index.seam>):

1. Wysocki Adrian, Czortek Patryk, Konowalik Kamil [i in.]: Opposite effects of host tree species on the realised niche of *Dicranum viride* – A model species belonging to the group of endangered epiphytes, *Forest Ecology and Management*, 2023, vol. 545, s.1-14
2. Filip Ewa, Strzała Tomasz, Stępień Edyta [i in.]: Universal mtDNA fragment for Cervidae barcoding species identification using phylogeny and preliminary analysis of machine learning approach, *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, s.1-10
3. Gach Joanna, Grzelczyk Joanna, Strzała Tomasz [i in.]: Microbial Metabolites of 3-n-butylphthalide as Monoamine Oxidase A Inhibitors, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 13, s.1-15
4. Golawski Artur, Zbigniew Kasprzykowski, Mitrus Cezary [i in.]: Habitat factors influencing the breeding birds on animal farms: can modern agricultural infrastructure be good for birds?, *Journal of Ornithology*, 2023, vol. 164, nr 2, s.389-398
5. Jakobina Maciej, Łyczko Jacek, Zydorowicz Kinga [i in.]: The Potential Use of Plant Growth Regulators for Modification of the Industrially Valuable Volatile Compounds Synthesis in *Hylocreus undatus* Stems, *Molecules*, 2023, vol. 28, nr 9, s.1-11
6. Kostyn Kamil, Boba Aleksandra, Kozak Bartosz [i in.]: Transcriptome profiling of flax plants exposed to low frequency alternating electromagnetic field, *Frontiers in Genetics*, 2023, vol. 14, s.1-14
7. Kowalczyk Anna, Marycz Krzysztof, Kornicka Justyna [i in.]: Tetrahydrocannabivarin (THCV) Protects Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells (ASC) against Endoplasmic Reticulum Stress Development and Reduces Inflammation during Adipogenesis, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 8, s.1-21
8. Kwasnik Małgorzata, Socha Wojciech, Czech Bartosz [i in.]: Protein-Coding Region Derived Small RNA in Exosomes from Influenza A Virus–Infected Cells, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 1, s.1-19
9. Migdał Paweł, Bieńkowski Paweł, Cebrat Małgorzata [i in.]: Exposure to a 900 MHz electromagnetic field induces a response of the honey bee organism on the level of enzyme activity and the expression of stress-related genes, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 5, s.1-12

10. Padjasek Martyna, Cisło-Sankowska Anna, Lis-Bartos Anna [i in.]: PLDLA/TPU Matrix Enriched with Cyclosporine A as a Therapeutic Platform for Immune-Mediated Keratitis (IMMK) in Horses, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 6, s.1-11
11. Pielok Ariadna, Kępska Martyna, Steczkiewicz Zofia [i in.]: Equine Hoof Progenitor Cells Display Increased Mitochondrial Metabolism and Adaptive Potential to a Highly Pro-Inflammatory Microenvironment, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 14, s.1-25
12. Prochowska Sylwia, Napierkowska Skarlet, Czech Bartosz [i in.]: Feline sperm head morphometry in relation to male pedigree and fertility, *Theriogenology*, 2023, vol. 208, s.119-125
13. Rzępała M., Kasprzykowski Z., Obłozna P. [i in.]: The influence of habitat and the location of nest-boxes on the occupation of boxes and breeding success of the Kestrel *Falco tinnunculus*, *European Zoological Journal*, 2023, vol. 90, nr 1, s.1-9
14. Szopa Daniel, Skrzypczak Dawid, Izydorczyk Grzegorz [i in.]: Evaluation of *Tenebrio molitor* protein hydrolysates as biostimulants improving plants growth and root architecture, *Journal of Cleaner Production*, 2023, vol. 401
15. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Popłoński Jarosław [i in.]: Prenylated Flavonoids with Selective Toxicity against Human Cancers, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 8, s.1-12
16. Ziuzia Patrycja, Janiec Zuzanna, Wróbel-Kwiatkowska Magdalena [i in.]: Honey's Yeast—New Source of Valuable Species for Industrial Applications, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 9, s.1-21
17. Bourebaba Lynda, Serwotka-Suszczak Anna, Pielok Ariadna [i in.]: The PTP1B inhibitor MSI-1436 ameliorates liver insulin sensitivity by modulating autophagy, ER stress and systemic inflammation in Equine metabolic syndrome affected horses, *Frontiers in Endocrinology*, 2023, vol. 14, s.1-22
18. Budny-Walczak Anna, Śpitalniak-Bajerska Kinga, Szoftysik Marek [i in.]: Effects of Iron Supplementation on Metabolism in Calves Receiving Whole Milk, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 3, s.1-13
19. Dudek Bartłomiej, Tymińska Justyna, Szymczyk-Ziółkowska Patrycja [i in.]: In Vitro Activity of Octenidine Dihydrochloride-Containing Lozenges against Biofilm-Forming Pathogens of Oral Cavity and Throat, *Applied Sciences-Basel*, 2023, vol. 13, nr 5, s.1-16
20. Gładkowski Witold, Chojnacka Anna, Włoch Aleksandra [i in.]: Conjugates of 1,3- and 1,2-Acylglycerols with Stigmasterol: Synthesis, NMR Characterization, and Impact on Lipid Bilayers, *ChemPlusChem*, 2023, vol. 88, nr 5, s.1-13
21. Kupczyński Robert, Bednarski Michał, Budny-Walczak Anna [i in.]: Evaluation of Suitability of New Bedding Material Obtained after Straw Biogasification for Dairy Cows, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 12, s.1-13
22. Kuzan Aleksandra, Tabakov Ivo, Madej Łukasz [i in.]: What to Do if the qPCR Test for SARS-CoV-2 or Other Pathogen Lacks Endogenous Internal Control? A Simple Test on Housekeeping Genes, *Biomedicines*, 2023, vol. 11, nr 5, s.1-12
23. Liu Jakub, Suchocki Tomasz, Szyda Joanna : Bioinformatic modelling of SARS-CoV-2 pandemic with a focus on country-specific dynamics, *BMC Public Health*, 2023, vol. 23, s.1-10
24. Łukaszewicz Ewa, Jerysz Anna, Kowalczyk Artur : Effect of freeze-dried quail egg white and yolk addition to semen extender on viability of rooster sperm stored for 6 h at 4°C, *Reproduction in Domestic Animals*, 2023, vol. 58, nr 3, s.450-458
25. Mielczarek Magda, Frąszczak Magdalena, Zielak-Steciwo Anna [i in.]: An effect of large-scale deletions and duplications on transcript expression, *Functional & Integrative Geonomics*, 2023, vol. 23, nr 1, s.1-9
26. Nowak Błażej, Mucha Anna, Kruszyński Wojciech : Behavior of lambs and ewes of the Polish Merino and Wrzosówka breeds simulating different conditions of loss during extensive grazing, *Applied Animal Behaviour Science*, 2023, vol. 266

27. Plotnik Mateusz, Bieńkowski Paweł, Berbeć Ewelina [i in.]: Influence of Electromagnetic Field with Frequency of 50 Hz in form of Doses on Selected Biochemical Markers of Honey Bee, *Journal of Apicultural Science*, 2023, vol. 67, nr 1, s.27-36
28. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna: Emergent (branched bur reed—*Sparganium erectum* L.) and submergent (river water crowfoot—*Ranunculus fluitans* Wimm.,1841) aquatic plants as metal biosorbents under varying water pH conditions in laboratory conditions, *Environmental Science and Pollution Research*, 2023, vol. 30, nr 40, s.92053-92067
29. Sikora Mateusz, Śmieszek Agnieszka, Pielok Ariadna [i in.]: MiR-21-5p regulates the dynamic of mitochondria network and rejuvenates the senile phenotype of bone marrow stromal cells (BMSCs) isolated from osteoporotic SAM/P6 mice, *Stem Cell Research & Therapy*, 2023, vol. 14, s.1-20
30. Soltero-Rivera Maria, Groborz Sylwia, Janeczek Maciej [i in.]: Gingiva-derived Stromal Cells Isolated from Cats Affected with Tooth Resorption Exhibit Increased Apoptosis, Inflammation, and Oxidative Stress while Experiencing Deteriorated Expansion and Anti-Oxidative Defense, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, vol. 19, nr 5, s.1507-1523
31. Strzała Tomasz, Kowalczyk Artur, Rosenberger Joanna [i in.]: Relationship between semen quality and level of heterozygosity on the model of endangered population of Western capercaillie, *Reproduction in Domestic Animals*, 2023, vol. 58, nr 6, s.769-777
32. Wyrostek Anna, Czyż Katarzyna, Sokoła-Wysoczańska Ewa [i in.]: The Effect of Ethyl Esters of Linseed Oil on the Changes in the Fatty Acid Profile of Hair Coat Sebum, Blood Serum and Erythrocyte Membranes in Healthy Dogs, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 14, s.1-12
33. Dziech Arkadiusz, Wierzbicki Heliodor, Moska Magdalena [i in.]: Invasive and Alien Mammal Species in Poland—A Review, *Diversity*, 2023, vol. 15, nr 2, s.1-19,
34. Rabiniak Emilia, Rekovets Leonid, Stewart John R. [i in.]: Late Pleistocene and Holocene pikas (Mammalia, Lagomorpha) from Europe and the validity of *Ochotona spelaea*: New insights based on mtDNA analysis, *Palaeontologia Electronica*, 2023, vol. 26, nr 1, s.1-16
35. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna [i in.]: Release of Selected Metals (Al, Cd, Cu, Mn, Ni, Fe, Zn) from River Bottom Sediments: An Experimental Study, *Limnological Review*, 2023, vol. 23, nr 2, s.50-69
36. Veena Mathew, Puthur Jos T., Stępień Piotr [i in.]: Minerals profile and nutraceutical factors in landraces and hybrid varieties of rice: A comparison, *Food Bioscience*, 2023, vol. 53, s.1-10
37. Kęsek-Woźniak Marzena, Danielewicz Karina, Para Justyna [i in.]: ACACA, FASN and SCD gene expression in somatic cells throughout lactation and its relation to fatty acid profile in cow milk, *Animal Science Papers and Reports*, 2023, vol. 41, nr 1, s.17-26
38. Jakimowicz Michalina, Suchocki Tomasz, Liu Jakub [i in.]: Modeling the spatial distribution of COVID-19 infections in Europe reveals no similarities between countries during the first year of the pandemic, *Biostatistics and Epidemiology*, 2023, vol. 7, nr 1, s.1-7
39. Sierżant Kamil, Korzeniowska Małgorzata, Półbrat Tomasz [i in.]: The use of an optimised concentration of quercetin limits peroxidation of lipids in the meat of broiler chickens fed a diet containing flaxseed oil rich in omega-3, *Animal*, 2022, vol. 16, nr 8, s.1-10
40. Berbeć Ewelina, Migdał Paweł, Cebrat M. [i in.]: Honeybee age and inoculum concentration as factors affecting the development of *Nosema ceranae* infection, *European Zoological Journal*, 2022, vol. 89, nr 1, s.1180-1190
41. Boba Aleksandra, Kostyn Kamil, Kochneva Yelyzaveta [i in.]: Abscisic Acid—Defensive Player in Flax Response to *Fusarium culmorum* Infection, *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 9, s.1-18
42. Ciecholewska-Juško Daria, Żywicka Anna, Junka Adam [i in.]: The effects of rotating magnetic field and antiseptic on in vitro pathogenic biofilm and its milieu, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, nr 1, s.1-19
43. Garncarek Małgorzata, Dziewulska Katarzyna, Kowalska-Górska Monika: The Effect of Copper and Copper Oxide Nanoparticles on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W.)

- Spermatozoa Motility after Incubation with Contaminants, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 14, s.1-13
44. Kołodyńska Gabriela, Maciej Zalewski, Mucha Anna [i in.]: Assessment of the Effectiveness of the Sonofeedback Method in the Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women—Preliminary Report, *Journal of Clinical Medicine*, 2022, vol. 11, nr 3, s.1-12
 45. Kołomański Mateusz, Szyda Joanna, Frąszczak Magdalena [i in.]: DNA sequence features underlying large-scale duplications and deletions in human, *Journal of Applied Genetics*, 2022, vol. 63, s.527-533
 46. Konowalik Kamil : Phylogeography and colonization pattern of subendemic round-leaved oxeye daisy from the Dinarides to the Carpathians, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-16
 47. Kowalczyk Anna, Marycz Krzysztof, Kornicka-Garbowska Katarzyna [i in.]: Cannabidiol (CBD) Protects Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells (ASCs) against Endoplasmic Reticulum Stress Development and Its Complications, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 17, s.1-25
 48. Krasowski Grzegorz, Migdał Paweł, Woroszyło Marta [i in.]: The Assessment of Activity of Antiseptic Agents against Biofilm of *Staphylococcus aureus* Measured with the Use of Processed Microscopic Images, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 11, s.1-20
 49. Książkiewicz Michał, Rychel-Bielska Sandra, Plewiński Piotr [i in.]: A successful defense of the narrow leafed lupin against anthracnose involves quick and orchestrated reprogramming of oxidation–reduction, photosynthesis and pathogenesis related genes, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-18
 50. Łuczyńska Joanna, Łuczyński Marek Jan, Nowosad Joanna [i in.]: Total Mercury and Fatty Acids in Selected Fish Species on the Polish Market: A Risk to Human Health, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 16, s.1-16
 51. Maciej Zalewski, Kołodyńska Gabriela, Fink-Lwów Felicja [i in.]: The Relationship between Anxiety and Depression Levels and General Health Status before and 12 Months after SUI Treatment in Postmenopausal Women from the Lower Silesian Population, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 9, s.1-14
 52. Markowski Adam, Jaromin Anna, Migdał Paweł [i in.]: Design and Development of a New Type of Hybrid PLGA/Lipid Nanoparticle as an Ursolic Acid Delivery System against Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Cells, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 10, s.1-27
 53. Marycz Krzysztof, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Patej Adrian [i in.]: Aminopropyltriethoxysilane (APTES)-Modified Nanohydroxyapatite (nHAp) Incorporated with Iron Oxide (IO) Nanoparticles Promotes Early Osteogenesis, Reduces Inflammation and Inhibits Osteoclast Activity, *Materials*, 2022, vol. 15, nr 6, s.1-31
 54. Marycz Krzysztof, Kowalczyk Anna, Turlej Eliza [i in.]: Impact of Polyrhodanine Manganese Ferrite Binary Nanohybrids (PRHD@MnFe₂O₄) on Osteoblasts and Osteoclasts Activities—A Key Factor in Osteoporosis Treatment, *Materials*, 2022, vol. 15, nr 11, s.1-16
 55. Pachura Natalia, Kupczyński Robert, Lewandowska Kamila [i in.]: Biochemical and Molecular Investigation of the Effect of Saponins and Terpenoids Derived from Leaves of *Ilex aquifolium* on Lipid Metabolism of Obese Zucker Rats, *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 11, s.1-23
 56. Proćków Małgorzata, Kuźnik-Kowalska Elżbieta, Żeromska Aleksandra [i in.]: Temporal variation in climatic factors influences phenotypic diversity of *Trochulus* land snails, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, nr 1, s.1-16
 57. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna : Aluminum Bioaccumulation in Reed Canary Grass (*Phalaris arundinacea* L.) from Rivers in Southwestern Poland, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 5, s.1-20
 58. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna [i in.]: Possibility of Metal Accumulation in Reed Canary Grass (*Phalaris arundinacea* L.) in the Aquatic Environment of South-Western Polish Rivers, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 13, s.1-40

59. Sikora Mateusz, Krajewska Katarzyna, Marcinkowska Klaudia [i in.]: Comparison of Selected Non-Coding RNAs and Gene Expression Profiles between Common Osteosarcoma Cell Lines, *Cancers*, 2022, vol. 14, nr 18, s.1-19
60. Sobierajska Paulina, Serwotka-Suszczak Anna, Targońska Sara [i in.]: Synergistic Effect of Toceranib and Nanohydroxyapatite as a Drug Delivery Platform—Physicochemical Properties and In Vitro Studies on Mastocytoma Cells, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 4, s.1-16
61. Sokolski Mateusz, Reszka Konrad, Suchocki Tomasz [i in.]: History of Heart Failure in Patients Hospitalized Due to COVID-19: Relevant Factor of In-Hospital Complications and All-Cause Mortality up to Six Months, *Journal of Clinical Medicine*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-16
62. Szczepańska Patrycja, Rychlicka Magdalena, Moroz Paweł [i in.]: Elevating Phospholipids Production *Yarrowia lipolytica* from Crude Glycerol, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 18, s.1-13
63. Wróblewska-Kurdyk Anna, Dancewicz Katarzyna, Gliszczyńska Anna [i in.]: Antifeedant Potential of Geranylacetone and Nerylacetone and Their Epoxy-Derivatives against *Myzus persicae* (Sulz.), *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 24, s.1-17
64. Asghar Muhammad Umair , Doğan Sibel Canoğulları , Wilk Martyna [i in.]: Effect of Dietary Supplementation of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa*) on Performance, Carcass Traits, and Meat Quality of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*), *Animals*, 2022, vol. 12, nr 10, s.1-15
65. Bourebaba Lynda, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Galuppo Larry [i in.]: Artificial Mitochondrial Transfer (AMT) for the Management of Age related Musculoskeletal Degenerative Disorders: An Emerging Avenue for Bone and Cartilage Metabolism Regulation, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2022, vol. 18, nr 6, s.2195-2201
66. Bourebaba Nabila, Ngo Thu Ha, Śmieszek Agnieszka [i in.]: Sex hormone binding globulin as a potential drug candidate for liver-related metabolic disorders treatment, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, s.1-9
67. Dudek-Wicher Ruth, Junka Adam, Migdał Paweł [i in.]: The antibiofilm activity of selected substances used in oral health prophylaxis, *BMC Oral Health*, 2022, vol. 22, s.1-14
68. Dulak Kinga, Sordon Sandra, Matera Agata [i in.]: Novel flavonoid C-8 hydroxylase from *Rhodotorula glutinis*: identification, characterization and substrate scope, *Microbial Cell Factories*, 2022, vol. 21, s.1-14
69. Dziwak Michał, Wróblewska Katarzyna, Szumny Antoni [i in.]: Modern Use of Bryophytes as a Source of Secondary Metabolites, *Agronomy*, 2022, vol. 12, nr 6, s.1-21
70. Gaweł Andrzej, Madej Jan Paweł, Kozak Bartosz [i in.]: Early Post-Hatch Nutrition Influences Performance and Muscle Growth in Broiler Chickens, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 23, s.1-9
71. Jakimowicz Michalina, Szyda Joanna, Żarnecki Andrzej [i in.]: Genome-Wide Genomic and Functional Association Study for Workability and Calving Traits in Holstein Cattle, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 9, s.1-13
72. Kowalczyk Anna, Bourebaba Nabila, Panchuk Juliia [i in.]: Calystegines Improve the Metabolic Activity of Human Adipose Derived Stromal Stem Cells (ASCs) under Hyperglycaemic Condition through the Reduction of Oxidative/ER Stress, Inflammation, and the Promotion of the AKT/PI3K/mTOR Pathway, *Biomolecules*, 2022, vol. 12, nr 3, s.1-25
73. Kowalczyk Alicja, Wrzecińska Marcjanna, Czerniawska-Piątkowska Ewa [i in.]: Exosomes – Spectacular role in reproduction, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 148, s.1-12
74. Krocak Aleksandra, Wierzbicki Heliodor, Urantówka Adam : In Silico Analysis of Seven PCR Markers Developed from the CHD1, NIPBL and SPIN Genes Followed by Laboratory Testing Shows How to Reliably Determine the Sex of Musophagiformes Species, *Genes*, 2022, vol. 13, nr 5, s.1-16
75. Krocak Aleksandra, Wierzbicki Heliodor, Urantówka Adam : The Length Polymorphism of the 9th Intron in the Avian CHD1 Gene Allows Sex Determination in Some Species of Palaeognathae, *Genes*, 2022, vol. 13, nr 3, s.1-12

76. Kruszakin Roksana, Migdał Paweł : Toxicity Evaluation of Selected Plant Water Extracts on a Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Larvae Model, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 2, s.1-8
77. Kuka Aleksandra, Czyż Katarzyna, Smoliński Jakub [i in.]: The Interactions between Some Free-Ranging Animals and Agriculture—A Review, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 5, s.1-16
78. Łukaszewicz Ewa, Jerysz Anna, Kowalczyk Artur : Semen characteristics of ganders kept as genetic resources conservation programme, *Reproduction in Domestic Animals*, 2022, vol. 57, nr 8, s.815-828
79. Migdał Paweł, Berbeć Ewelina, Bieńkowski Paweł [i in.]: Exposure to Magnetic Fields Changes the Behavioral Pattern in Honeybees (*Apis mellifera* L.) under Laboratory Conditions, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 7, s.1-10
80. Morawska-Kochman Monika, Śmieszek Agnieszka, Marcinkowska Klaudia [i in.]: Expression of Apoptosis-Related Biomarkers in Inflamed Nasal Sinus Epithelium of Patients with Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps (CRSwNP)-Evaluation at mRNA and miRNA Levels, *Biomedicines*, 2022, vol. 10, nr 6, s.1-14
81. Mularczyk Malwina, Bourebaba Nabila, Marycz Krzysztof [i in.]: Astaxanthin Carotenoid Modulates Oxidative Stress in Adipose-Derived Stromal Cells Isolated from Equine Metabolic Syndrome Affected Horses by Targeting Mitochondrial Biogenesis, *Biomolecules*, 2022, vol. 12, nr 8, s.1-23
82. Nędzarek Arkadiusz, Formicki Krzysztof, Kowalska-Górska Monika [i in.]: Concentration and risk of contamination with trace elements in acipenserid and salmonid roe, *Journal of Food Composition and Analysis*, 2022, vol. 110, s.1-8
83. Okulus Marta, Rychlicka Magdalena, Gliszczyńska Anna : Enzymatic Production of Biologically Active 3-Methoxycinnamoylated Lysophosphatidylcholine via Regioselective Lipase-Catalyzed Acidolysis, *Foods*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-13
84. Olejnik Katarzyna, Popiela Ewa, Opaliński Sebastian : Emerging Precision Management Methods in Poultry Sector, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 5, s.1-18
85. Oleksy-Wawrzyniak Monika, Junka Adam, Brożyna Malwina [i in.]: The In Vitro Ability of *Klebsiella pneumoniae* to Form Biofilm and the Potential of Various Compounds to Eradicate It from Urinary Catheters, *Pathogens*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-24
86. Pachura Natalia, Kupczyński Robert, Sycz Jordan [i in.]: Biological Potential and Chemical Profile of European Varieties of *Ilex*, *Foods*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-28
87. Padjasek Martyna, Qasem Badr, Cisło-Pakuluk Anna [i in.]: Cyclosporine A Delivery Platform for Veterinary Ophthalmology—A New Concept for Advanced Ophthalmology, *Biomolecules*, 2022, vol. 12, nr 10, s.1-12
88. Paszczyk Beata, Polak-Śliwińska Magdalena, Zielak-Steciwko Anna : Chemical Composition, Fatty Acid Profile, and Lipid Quality Indices in Commercial Ripening of Cow Cheeses from Different Seasons, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 2, s.1-14
89. Pilarska Kinga Maria, Panić Manuela, Redovniković Ivana Radojčić [i in.]: Characterization of Carnivorous Plants *Sarracenia Purpurea* L. Transformed with *Agrobacterium Rhizogenes*, *Applied Sciences-Basel*, 2022, vol. 12, nr 20, s.1-11
90. Pruchnik Hanna, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold [i in.]: Effect of Distigmasterol-Modified Acylglycerols on the Fluidity and Phase Transition of Lipid Model Membranes, *Membranes*, 2022, vol. 12, nr 11, s.1-16
91. Rakicka-Pustułka Magdalena, Ziuzia Patrycja, Pierwoła Jan [i in.]: The microbial production of kynurenic acid using *Yarrowia lipolytica* yeast growing on crude glycerol and soybean molasses, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 2022, vol. 10, s.1-14
92. Roman Katarzyna, Wilk Martyna, Książek Piotr [i in.]: The Effect of the Housing System, Season and the Linseed Oil Ethyl Esters Additive on Selected Blood Parameters in Rabbits, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 20, s.1-15

93. Roman Katarzyna, Wilk Martyna, Książek Piotr [i in.]: The Effect of the Season, the Maintenance System and the Addition of Polyunsaturated Fatty Acids on Selected Biological and Physicochemical Features of Rabbit Fur, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 8, s.1-21
94. Rybarczyk Artur : Effect of Dietary Supplementation of Finishers with Herbal Probiotics, Ascorbic Acid and Allicin on the Cost and Quality Characteristics of Pork, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 8, s.1-13
95. Sielska Anna, Skuza Lidia, Kowalska-Górska Monika : The effects of silver and copper nanoparticles and selenium on *Salmo trutta* hatchlings, *Ecohydrology*, 2022, vol. 15, nr 7, s.1-8
96. Soroko Maria, Górniak Wanda, Zielińska Paulina [i in.]: Effect of *Lentinula edodes* on Morphological and Biochemical Blood Parameters of Horses, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 9, s.1-10
97. Soroko-Dubrovina Maria, Górniak Wanda, Zielińska Paulina [i in.]: Evaluation of Shiitake Mushroom (*Lentinula edodes*) Supplementation on the Blood Parameters of Young Thoroughbred Racehorses, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 22, s.1-11
98. Stępień Kamila, Stępień Piotr, Piszcz Urszula [i in.]: Assessment of phosphogypsum waste use in plant nutrition, *Archives of Environmental Protection*, 2022, vol. 48, nr 4, s.53–67
99. Suchocki Tomasz, Jakimowicz Michalina, Żarnecki Andrzej [i in.]: The impact of rare Single Nucleotide Polymorphism variants on the genomic evaluation of dairy cattle, *Animal Science Papers and Reports*, 2022, vol. 40, nr 2, s.135-146
100. Wróbel-Kwiatkowska Magdalena, Słupczyńska Maja, Rymowicz Waldemar : Overexpression of medium-chain-length polyhydroxyalkanoates induces significant salt tolerance and fungal resistance in flax, *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 2022, vol. 151, nr 1, s.123-132
101. Goluch Zuzanna, Rybarczyk Artur, Drozd Arleta [i in.]: Fatty acid profile and lipid indices of the porker meat supplemented with pro-health herbal probiotics, ascorbic acid and allicin, *British Food Journal*, 2022, vol. 124, nr 11
102. Kapała Anna : Legal status of farmers involved in short food supply chains, a comparative study, *Review of European and Comparative Law*, 2022, vol. 48, nr 1, s.43-65
103. Kapała Anna : Zamówienia publiczne na żywność lokalną w prawie Unii Europejskiej, *Przegląd Prawa Rolnego*, 2022, vol. 30, nr 1, s.93-106.
104. Karykowska Aleksandra, Domagała Zygmunt, Gworys B. : *Musculus peroneus longus* in fetal period, *Folia Morphologica*, 2022, vol. 81, nr 1, s.124-133
105. Karykowska Aleksandra, Domagała Zygmunt, Gworys B. : Topography of the common fibular nerve terminal division in human foetuses, *Folia Morphologica*, 2022, vol. 81, nr 1, s.37-43
106. Migdał Paweł, Murawska Agnieszka, Berbec Ewelina [i in.]: Selected Biochemical Markers Change after Oral Administration of Pesticide Mixtures in Honey Bees, *Toxics*, 2022, vol. 10, nr 10, s.1-10
107. Mitrus Cezary : Replacement Broods in a Cavity Nesting Bird Species under High Predation Pressure in Primeval Forest, *Acta Ornithologica*, 2022, vol. 57, nr 1, s.101-106
108. Murawska Agnieszka, Migdał Paweł, Zajdel Barbara [i in.]: The composition of red mason bee cocoons, *Journal of Apicultural Research*, 2022, vol. 61, nr 2, s.227-232
109. Wesołowski Tomasz, Czeszczewik Dorota, Hebda Grzegorz [i in.]: Long-Term Changes in Breeding Bird Community of a Primeval Temperate Forest: 45 years of Censuses in the Białowieża National Park (Poland), *Acta Ornithologica*, 2022, vol. 57, nr 1, s.71-100
110. Wosinek Adrianna, Kowalska Elżbieta, Maltz Tomasz K. [i in.]: Occurrence and abundance of invasive and native *Arion* slugs in three types of habitats in urban area of Wrocław (SW Poland), *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 2022, vol. 68, nr 3, s.247-260

Sporą część **publikacji** niewymienionych powyżej stanowią prace z lat 2018-2023 opublikowane **we współpracy międzynarodowej**. Badania pracowników oparte o współpracę międzynarodową są szczególnie ważne z punktu widzenia kierunku bioinformatyka, który jest kierunkiem interdyscyplinarnym i silnie rozwijającym się na świecie. Poniżej wymieniono najważniejsze z tych

publikacji z lat 2022 i 2023. Pozostałe publikacje znajdują się w **załączniku nr 1.10** do raportu, a wszystkie są dostępne w Bazie Wiedzy <https://bazawiedzy.upwr.edu.pl/index.seam>.

1. Liu Jakub, Mroczek Magdalena, Mach Anna [i in.]: Genetics, Genomics and Emerging Molecular Therapies of Pancreatic Cancer, *Cancers*, 2023, vol. 15, nr 3, s.1-24
2. Vaikunthavasan Thiruchenthooan, Sánchez-López Elena, Gliszczyńska Anna : Perspectives of the Application of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs in Cancer Therapy: Attempts to Overcome Their Unfavorable Side Effects, *Cancers*, 2023, vol. 15, nr 2, s.1-24
3. Bourebaba Lynda, Komakula Sai Santosh Babu, Weiss Christine [i in.]: The PTP1B selective inhibitor MSI-1436 mitigates Tunicamycin-induced ER stress in human hepatocarcinoma cell line through XBP1 splicing modulation, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 1, s.1-16
4. Dudek Anita, Strugała-Danak Paulina, Kral Teresa [i in.]: An analysis of interactions between three structurally diverse anthocyanidins, as well as their glucosides, and model biological membranes, albumin, and plasmid DNA, *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, s.1-13
5. Esteruelas Gerard, Souto Eliana B., Espina Marta [i in.]: Diclofenac Loaded Biodegradable Nanoparticles as Antitumoral and Antiangiogenic Therapy, *Pharmaceutics*, 2023, vol. 15, nr 1, s.1-14
6. Hernik Dawid, Szczepańska Ewa, Brenna Elisabetta [i in.]: Trametes hirsuta as an Attractive Biocatalyst for the Preparative Scale Biotransformation of Isosafrole into Piperonal, *Molecules*, 2023, vol. 28, nr 8, s.1-12
7. Hernik Dawid, Szczepańska Ewa, Ghezzi Maria Chiara [i in.]: Chemo-enzymatic synthesis and biological activity evaluation of propenylbenzene derivatives, *Frontiers in Microbiology*, 2023, vol. 14, s.1-13
8. Konkol Damian, Jonuzi Emir, Popiela Ewa [i in.]: Influence of solid state fermentation with *Bacillus subtilis* 67 strain on the nutritional value of rapeseed meal and its effects on performance and meat quality of broiler chickens, *Poultry Science*, 2023, vol. 102, nr 7, s.1-11
9. Łoś Marcelina, Smolak Kamil, Mitrus Cezary [i in.]: The applicability of human mobility scaling laws on animals—A Herring Gull case study, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 8, s.1-19
10. Łyczko Jacek, Kiełtyka-Dadasiewicz Anna, Issa Issa Hanán [i in.]: Chemistry behind Quality—Emission of Volatile Enantiomers from *Mentha* spp. Plant Tissue in Relationship to Odor Sensory Quality, *Foods*, 2023, vol. 12, nr 10, s.1-13
11. Pecka-Kiełb Ewa, Tumanowicz Joanna, Zachwieja Andrzej [i in.]: Changes in Fatty Acid Levels during In Vitro Ruminant Fluid Incubation with Different Proportions of Maize Distillers Dried Grains (DDGS), *Agriculture (Switzerland)*, 2023, vol. 13, nr 4, s.1-11
12. Pielok Ariadna, Kępska Martyna, Steczkiewicz Zofia [i in.]: Equine Hoof Progenitor Cells Display Increased Mitochondrial Metabolism and Adaptive Potential to a Highly Pro-Inflammatory Microenvironment, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 14, s.1-25
13. Prochowska Sylwia, Napierkowska Skarlet, Czech Bartosz [i in.]: Feline sperm head morphometry in relation to male pedigree and fertility, *Theriogenology*, 2023, vol. 208, s.119-125
14. Rzępała M., Kasprzykowski Z., Obłozka P. [i in.]: The influence of habitat and the location of nest-boxes on the occupation of boxes and breeding success of the Kestrel *Falco tinnunculus*, *European Zoological Journal*, 2023, vol. 90, nr 1, s.1-9
15. Słomian Dawid, Szyda Joanna, Dobosz Paula [i in.]: Better safe than sorry—Whole-genome sequencing indicates that missense variants are significant in susceptibility to COVID-19, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 1, s.1-15
16. Soufi Hamid Reza, Hamid Reza Roosta, Stępień Piotr [i in.]: Manipulation of light spectrum is an effective tool to regulate biochemical traits and gene expression in lettuce under different replacement methods of nutrient solution, *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, s.1-15
17. Szczepańska Patrycja, Rychlicka Magdalena, Groborz Sylwia [i in.]: Studies on the Anticancer and Antioxidant Activities of Resveratrol and Long-Chain Fatty Acid Esters, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 8, s.1-14

18. Data Krzysztof, Marcinkowska Klaudia, Buś Klaudia [i in.]: β -Lactoglobulin affects the oxidative status and viability of equine endometrial progenitor cells via lncRNA-mRNA-miRNA regulatory associations, *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 2023, vol. 27, nr 7, s.1-12
19. Ligocka Zuzanna, Partyka Agnieszka, Schafer-Somi Sabine [i in.]: Does Better Post-Thaw Motility of Dog Sperm Frozen with CLC Mean Better Zona Pellucida Binding Ability?, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 10, s.1-14
20. Marycz Krzysztof, Bourebaba Nabila, Serwotka-Suszczak Anna [i in.]: In Vitro Generated Equine Hepatic-Like Progenitor Cells as a Novel Potent Cell Pool for Equine Metabolic Syndrome (EMS) Treatment, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, vol. 19, s.1124-1134
21. Mroczek Magdalena, Liu Jakub, Sypniewski Mateusz [i in.]: The cancer-risk variant frequency among Polish population reported by the first national whole-genome sequencing study, *Frontiers in Oncology*, 2023, vol. 13, s.1-9
22. Soltero-Rivera Maria, Groborz Sylwia, Janeczek Maciej [i in.]: Gingiva-derived Stromal Cells Isolated from Cats Affected with Tooth Resorption Exhibit Increased Apoptosis, Inflammation, and Oxidative Stress while Experiencing Deteriorated Expansion and Anti-Oxidative Defense, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, vol. 19, nr 5, s.1507-1523
23. da Ana Raquel, Gliszczyńska Anna, Sánchez-López Elena [i in.]: Precision Medicines for Retinal Lipid Metabolism-Related Pathologies, *Journal of Personalized Medicine*, 2023, vol. 13, nr 4, s.1-17
24. Dziech Arkadiusz, Wierzbicki Heliodor, Moska Magdalena [i in.]: Invasive and Alien Mammal Species in Poland—A Review, *Diversity*, 2023, vol. 15, nr 2, s.1-19
25. Rabiniak Emilia, Rekovets Leonid, Stewart John R. [i in.]: Late Pleistocene and Holocene pikas (Mammalia, Lagomorpha) from Europe and the validity of *Ochotona spelaea*: New insights based on mtDNA analysis, *Palaeontologia Electronica*, 2023, vol. 26, nr 1, s.1-16
26. Veena Mathew, Puthur Jos T., Stępień Piotr [i in.]: Minerals profile and nutraceutical factors in landraces and hybrid varieties of rice: A comparison, *Food Bioscience*, 2023, vol. 53, s.1-10
27. Kęsek-Woźniak Marzena, Danielewicz Karina, Para Justyna [i in.]: ACACA, FASN and SCD gene expression in somatic cells throughout lactation and its relation to fatty acid profile in cow milk, *Animal Science Papers and Reports*, 2023, vol. 41, nr 1, s.17-26
28. Bourebaba Yasmina, Mularczyk Malwina, Kornicka-Garbowska Katarzyna [i in.]: Ethanolic Extract of *Artemisia herba-alba* Ameliorates Hyperinsulinemia and Hyperglycemia-Induced HepG2 Cells Through Cell Survival Promotion, Oxidative Stress Mitigation, and Insulin Signaling Restoration, *Current Bioactive Compounds*, 2023, vol. 19, nr 6, s.77 - 93
29. Kornicka-Garbowska Katarzyna, Bourebaba Lynda, Röcken Michael [i in.]: Correction: Inhibition of protein tyrosine phosphatase improves mitochondrial bioenergetics and dynamics, reduces oxidative stress, and enhances adipogenic differentiation potential in metabolically impaired progenitor stem cells, *Cell Communication and Signaling*, 2023, vol. 21, s.1-1
30. Kornicka-Garbowska Katarzyna, Groborz S., Bourebaba Lynda [i in.]: Correction: Mitochondria transfer restores fibroblasts-like synoviocytes (FLS) plasticity in LPS-induced, in vitro synovitis model, *Cell Communication and Signaling*, 2023, vol. 21, nr 1, s.1-1
31. Bourebaba Lynda, Zyzak Magdalena, Sikora Mateusz [i in.]: Sex Hormone-Binding Globulin (SHBG) Maintains Proper Equine Adipose-Derived Stromal Cells (ASCs)' Metabolic Functions and Negatively Regulates their Basal Adipogenic Potential, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, s.1-23
32. Mucha Anna, Nowak Błażej, Dzimira Stanisław [i in.]: Identification of SNP markers for canine mammary gland tumours in females based on a genome-wide association study – preliminary results, *Journal of Veterinary Research*, 2023, s.1-10
33. Rabiniak Emilia, Rekovets Leonid, Kovalchuk Oleksandr [i in.]: Hares from the Late Pleistocene of Ukraine: a phylogenetic analysis and the status of *Lepus tanaiticus* (Mammalia, Lagomorpha), *Biologia*, 2023, s.1-13
34. Biernacka Katarzyna, Konczewski Paweł, Pokutta Dalia [i in.]: Violence (?) in the Hallstatt period: bioarchaeology of human skulls from two sites of the urnfield culture in Poland, W:

- 29th EAA Annual Meeting (Belfast, Northern Ireland 2023) - Abstract Book, 2023, Belfast, European Association of Archaeologists, s.771-771
35. Raciborska Anna, Marcinkowska Klaudia, Małas Zofia [i in.]: Comparison of Basic Cytophysiological Features of Three Cell Lines Derived From Progressive Langerhans Cell Histiocytosis of Bone And Skin, *Pediatric Blood & Cancer*, 2023, vol. 70, nr S1, s.S38-S39
 36. Anand Utpal, Carpena M., Kowalska-Góralaska Monika [i in.]: Safer plant-based nanoparticles for combating antibiotic resistance in bacteria: A comprehensive review on its potential applications, recent advances, and future perspective, *Science of the Total Environment*, 2022, vol. 821, s.1-21
 37. Plewiński Piotr, Rychel-Bielska Sandra, Kozak Bartosz [i in.]: FLOWERING LOCUS T indel variants confer vernalization-independent and photoperiod-insensitive flowering of yellow lupin (*Lupinus luteus* L.), *Horticulture Research*, 2022, vol. 9, s.1-15
 38. Cholewińska Paulina, Moniuszko Hanna, Wojnarowski Konrad [i in.]: The Occurrence of Microplastics and the Formation of Biofilms by Pathogenic and Opportunistic Bacteria as Threats in Aquaculture, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 13, s.1-20
 39. Gładkowski Witold, Włoch Aleksandra, Pruchnik Hanna [i in.]: Acylglycerols of Myristic Acid as New Candidates for Effective Stigmasterol Delivery—Design, Synthesis, and the Influence on Physicochemical Properties of Liposomes, *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 11, s.1-15
 40. Kaja Elżbieta, Lejman Adrian, Sielski Dawid [i in.]: The Thousand Polish Genomes—A Database of Polish Variant Allele Frequencies, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 9, s.1-17
 41. Kolanowska Marta, Tsiftsis Spyros, Dudek Magdalena [i in.]: Niche conservatism and evolution of climatic tolerance in the Neotropical orchid genera *Sobralia* and *Brasolia* (Orchidaceae), *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-10
 42. Kornicka-Garbowska Katarzyna, Groborz S., Bourebaba Lynda [i in.]: Mitochondria transfer restores fibroblasts-like synoviocytes (FLS) plasticity in LPS-induced, in vitro synovitis model, *Cell Communication and Signaling*, 2022, vol. 20, s.1-17
 43. Kosińska-Selbi Barbara, Schmidtman Christin, Ettema Jehan Frans [i in.]: Breeding goals for conservation and active Polish dairy cattle breeds derived with a bio-economic model, *Livestock Science*, 2022, vol. 255, s.1-8
 44. Kotlarz Krzysztof, Mielczarek Magda, Wang Yachun [i in.]: Identification of functional features underlying heat stress response in Sprague–Dawley rats using mixed linear models, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-7
 45. Sypniewski Mateusz, Król Zbigniew J., Szyda Joanna [i in.]: Gene Variants Related to Cardiovascular and Pulmonary Diseases May Correlate with Severe Outcome of COVID-19, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 15, s.1-10
 46. Szczepańska Patrycja, Rychlicka Magdalena, Moroz Paweł [i in.]: Elevating Phospholipids Production *Yarrowia lipolytica* from Crude Glycerol, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 18, s.1-13
 47. Szeligowska Natalia, Cholewińska Paulina, Smoliński Jakub [i in.]: Glutathione S-transferase (GST) and cortisol levels vs. microbiology of the digestive system of sheep during lambing, *BMC Veterinary Research*, 2022, vol. 18, s.1-8
 48. Szyda Joanna, Dobosz Paula, Stojak Joanna [i in.]: Beyond GWAS—Could Genetic Differentiation within the Allograft Rejection Pathway Shape Natural Immunity to COVID-19?, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 11, s.1-16
 49. Śmieszek Agnieszka, Marcinkowska Klaudia, Pielok Ariadna [i in.]: Obesity Affects the Proliferative Potential of Equine Endometrial Progenitor Cells and Modulates Their Molecular Phenotype Associated with Mitochondrial Metabolism, *Cells*, 2022, vol. 11, nr 9, s.1-29
 50. Tryjanowski Piotr, Jankowiak Łukasz, Czechowski Paweł [i in.]: Summer water sources for temperate birds: use, importance, and threats, *European Zoological Journal*, 2022, vol. 89, nr 1, s.913-926

51. Vaikunthavasan Thiruchenthooran, Świtalska Marta, Bonilla Lorena [i in.]: Novel Strategies against Cancer: Dexibuprofen-Loaded Nanostructured Lipid Carriers, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 19, s.1-18
52. Asghar Muhammad Umair , Doğan Sibel Canoğulları , Wilk Martyna [i in.]: Effect of Dietary Supplementation of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa*) on Performance, Carcass Traits, and Meat Quality of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*), *Animals*, 2022, vol. 12, nr 10, s.1-15
53. Bourebaba Lynda, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Galuppo Larry [i in.]: Artificial Mitochondrial Transfer (AMT) for the Management of Age related Musculoskeletal Degenerative Disorders: An Emerging Avenue for Bone and Cartilage Metabolism Regulation, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2022, vol. 18, nr 6, s.2195-2201
54. Bourebaba Nabila, Ngo Thu Ha, Śmieszek Agnieszka [i in.]: Sex hormone binding globulin as a potential drug candidate for liver-related metabolic disorders treatment, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, s.1-9
55. Bourebaba Yasmina, Marycz Krzysztof, Mularczyk Malwina [i in.]: Postbiotics as potential new therapeutic agents for metabolic disorders management, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, s.1-15
56. Czech Bartosz, Wang Yachun, Wang Kai [i in.]: Host transcriptome and microbiome interactions in Holstein cattle under heat stress condition, *Frontiers in Microbiology*, 2022, vol. 13, s.1-9
57. Diakun Agata, Khosrawipour Tanja, Mikołajczyk-Martinez Agata [i in.]: The Onset of In-Vivo Dehydration in Gas -Based Intraperitoneal Hyperthermia and Its Cytotoxic Effects on Colon Cancer Cells, *Frontiers in Oncology*, 2022, vol. 12, s.1-9
58. Dudek-Wicher Ruth, Junka Adam, Migdał Paweł [i in.]: The antibiofilm activity of selected substances used in oral health prophylaxis, *BMC Oral Health*, 2022, vol. 22, s.1-14
59. Dulak Kinga, Sordon Sandra, Matera Agata [i in.]: Novel flavonoid C-8 hydroxylase from *Rhodotorula glutinis*: identification, characterization and substrate scope, *Microbial Cell Factories*, 2022, vol. 21, s.1-14
60. Dziwak Michał, Wróblewska Katarzyna, Szumny Antoni [i in.]: Modern Use of Bryophytes as a Source of Secondary Metabolites, *Agronomy*, 2022, vol. 12, nr 6, s.1-21
61. Forgione Ivano, Muto Antonella, Wołoszyńska Magdalena [i in.]: Epigenetic mechanisms affect the curled leaf phenotype in the hypomethylated *ddc* mutant of *Arabidopsis thaliana*, *Plant Science*, 2022, vol. 319, s.1-11
62. Fu Zhixi, Liu Xiaofeng, Zhen Aiguo [i in.]: *Chrysanthemum dabieshanense*, a new name for *Chrysanthemum vestitum* var. *latifolium* (Asteraceae, Anthemideae), *PhytoKeys*, 2022, vol. 202, s.45-52
63. Han Fei, Guo Shuqing, Wei Song [i in.]: Photosynthetic and yield responses of rotating planting strips and reducing nitrogen fertilizer application in maize–peanut intercropping in dry farming areas, *Frontiers in Plant Science*, 2022, vol. 13, nr 16, s.1-17
64. Ihde Stefan, Karykowska Aleksandra, Szczurowski Jacek [i in.]: Evaluations and Measurements of the Occurrence of Maxilla and Palatine Bone Asymmetry Based on 3D Printed Stereolithographic Models in Elderly Edentulous People, *Applied Sciences-Basel*, 2022, vol. 12, nr 18, s.1-11
65. Jakimowicz Michalina, Szyda Joanna, Żarnecki Andrzej [i in.]: Genome-Wide Genomic and Functional Association Study for Workability and Calving Traits in Holstein Cattle, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 9, s.1-13
66. Konkol Damian, Popiela Ewa, Skrzypczak Dawid [i in.]: Recent innovations in various methods of harmful gases conversion and its mechanism in poultry farms, *Environmental Research*, 2022, vol. 214, nr Part 2, s.1-13
67. Krzyżek Paweł, Migdał Paweł, Grande Rossella [i in.]: Biofilm Formation of *Helicobacter pylori* in Both Static and Microfluidic Conditions Is Associated With Resistance to Clarithromycin, *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 2022, vol. 12, s.1-16

68. Kuka Aleksandra, Czyż Katarzyna, Smoliński Jakub [i in.]: The Interactions between Some Free-Ranging Animals and Agriculture—A Review, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 5, s.1-16
69. Łukaszewicz Ewa, Jerysz Anna, Kowalczyk Artur : Semen characteristics of ganders kept as genetic resources conservation programme, *Reproduction in Domestic Animals*, 2022, vol. 57, nr 8, s.815-828
70. Martinidis George, Dyjakon Arkadiusz, Minta Stanisław [i in.]: Intellectual Capital and sustainable S3 in the regions of Central Macedonia and Western Macedonia, Greece, *Sustainability*, 2022, vol. 14, nr 16, s.1-17
71. Marycz Krzysztof, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Galuppo L. [i in.]: The Hepatic Stellate Cells (HSTCs) and Adipose-derived Mesenchymal Stem Cells (ASCs) Axis as a Potential Major Driver of Metabolic Syndrome – Novel Concept and Therapeutic Implications, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2022, vol. 18, s.1417-1422
72. Naimati Shaistah, Doğan Sibel Canoğulları, Asghar Muhammad [i in.]: The Effect of Quinoa Seed (*Chenopodium quinoa* Willd.) Extract on the Performance, Carcass Characteristics, and Meat Quality in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*), *Animals*, 2022, vol. 12, nr 14, s.1-14
73. Pilarska Kinga Maria, Panić Manuela, Redovniković Ivana Radojčić [i in.]: Characterization of Carnivorous Plants *Sarracenia Purpurea* L. Transformed with *Agrobacterium Rhizogenes*, *Applied Sciences-Basel*, 2022, vol. 12, nr 20, s.1-11
74. Soroko-Dubrovina Maria, Górniak Wanda, Zielińska Paulina [i in.]: Evaluation of Shiitake Mushroom (*Lentinula edodes*) Supplementation on the Blood Parameters of Young Thoroughbred Racehorses, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 22, s.1-11
75. Xia Maoqin, Cai Minqi, Comes Hans Peter [i in.]: An overlooked dispersal route of *Cardueae* (*Asteraceae*) from the Mediterranean to East Asia revealed by phylogenomic and biogeographical analyses of *Atractylodes*, *Annals of Botany*, 2022, vol. 130, nr 1, s.53-64
76. Czech Bartosz, Szyda Joanna, Wang Kai [i in.]: Fecal microbiota and their association with heat stress in *Bos taurus*, *BMC Microbiology*, 2022, vol. 22, nr 1, s.1-9
77. Kowalczyk Alicja, Kupczyński Robert, Gałęska Elżbieta [i in.]: Clinical Application of Bioextracts in Supporting the Reproductive System of Animals and Humans: Potential and Limitations, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022, vol. 2022, s.1-12
78. Migdał Paweł, Murawska Agnieszka, Berbec Ewelina [i in.]: Selected Biochemical Markers Change after Oral Administration of Pesticide Mixtures in Honey Bees, *Toxics*, 2022, vol. 10, nr 10, s.1-10
79. Mikołajczyk-Martinez Agata, Khosrawipour Veria, Lau Hien [i in.]: Exploring the potential of taurolidine in inducing mobilization and detachment of colon cancer cells: a preliminary in-vitro study, *BMC pharmacology & toxicology*, 2022, vol. 23, s.1-8
80. O'Brien Emma, Castano Cristina, Toledano-Diaz Adolfo [i in.]: Use of native chicken breeds (*Gallus gallus domesticus*) for the development of suitable methods of Cantabrian capercaillie (*Tetrao urogallus cantabricus*) semen cryopreservation, *Veterinary Medicine and Science*, 2022, vol. 8, nr 3, s.1311-1318
81. Oreizi Elaheh, Negaresh Kazem, Rahiminejad Mohammad Reza [i in.]: *Centaurea daneshvarii* (*Asteraceae*, *Cardueae*), a New Species from Kermanshah Province, W Iran, *Annales Botanici Fennici*, 2022, vol. 59, nr 1, s.201-205
82. Torrent Laura, Apoznański Grzegorz, Kokurewicz Tomasz [i in.]: First record of polydactyly for a European bat, *Myotis daubentonii* (*Chiroptera*, *Vespertilionidae*), *Mammalia*, 2022, vol. 86, nr 5, s.501-504
83. Vaikunthavasan Thiruchenthooran, Sánchez-López Elena, Gliszczyńska Anna : Optimization of Dexibuprofen Loaded Nanostructured Lipid Carriers: Slow Release and Enhanced Anticancer Activity in In Vitro Studies, W: *Abstract book : Interdisciplinary Conference on Drug Sciences, Accord 2022 : Warsaw, May 26-28 2022*, 2022, Warszawa, Sekcja Druków Uczelnianych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, s.195-195

84. Włoch Aleksandra, Kral Teresa, Pawlak Aleksandra [i in.]: Biophysical studies of the interaction of optically active iodolactones with DNA and membranes of cancer cells and their potential antitumor activity, *Current Topics in Biophysics*, 2022, vol. 43, nr suppl A, s.86-87

Badania naukowe prowadzone przez pracowników WBiHZ i pracowników z pozostałych wydziałów, którzy prowadzą zajęcia dydaktyczne na kierunku bioinformatyka pozwoliły na uzyskanie **patentów**. Poniżej zostały wymienione najważniejsze z nich:

1. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Sposób enzymatycznego wzbogacania lecytyny w izomer sprzężonego kwasu linolowego, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430317, Numer patentu/prawa: Pat.239132, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 02-07-2021
2. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Nanostrukturalne nośniki lipidowe z izomerem sprzężonego kwasu linolowego oraz sposób ich otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430305, Numer patentu/prawa: Pat.239568, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 21-09-2021
3. Rymowicz Waldemar, Wróbel-Kwiatkowska Magdalena, Turski Waldemar: Sposób produkcji kwasu kynureninowego, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 426163, Numer patentu/prawa: Pat.237617, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 02-07-2018, Data udzielenia prawa: 14-01-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 04-05-2021]
4. Mazur Marcelina, Pawlak Aleksandra, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold, Obmińska-Mrukowicz Bożena, Pruchnik Hanna: (+)-rel-(1R,6R,1'R)-1-(1'-Chloroetylo)-9--oksabicyklo[4.3.0]nonan-8-on oraz jego sposób otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 429348, Numer patentu/prawa: Pat.238104, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-03-2019, Data udzielenia prawa: 07-04-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
5. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di[3,7,11-trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienyl]-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób otrzymywania 1',2'-di[3,7,11-trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienyl]-sn-glicero-3'-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418653, Numer patentu/prawa: Pat.238119, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-09-2016, Data udzielenia prawa: 21-09-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
6. Mazur Marcelina, Pawlak Aleksandra, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold, Obmińska-Mrukowicz Bożena, Pruchnik Hanna: (+)-rel-(1R,6R,1'R)-1-(1'-Jodoetylo)-9-oksabicyklo[4.3.0]nonan-8-on oraz jego sposób otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 429345, Numer patentu/prawa: Pat.238101, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-03-2019, Data udzielenia prawa: 07-04-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
7. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-(3,7,11,15-tetrametylo-3-winyloheksadecylo)-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419067, Numer patentu/prawa: Pat.238120, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 21-09-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
8. Mazur Marcelina, Pawlak Aleksandra, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold, Obmińska-Mrukowicz Bożena, Pruchnik Hanna: (+)-rel-(1R,6R,1'R)-1-(1'-Bromoetylo)-9-oksabicyklo[4.3.0]nonan-8-on oraz jego sposób otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 429346, Numer patentu/prawa: Pat.238102, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-03-2019, Data udzielenia prawa: 07-03-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]

9. Sordon Sandra, Popłoński Jarosław, Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Huszcza Ewa: 7-O-β-D-4''-O-metylo-glukopiranozylo-4',5-dihydroksyflawanon i sposób otrzymywania 7-O-β-D-4''-O-metylo-glukopiranozylo-4',5-dihydroksyflawanonu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 422148, Numer patentu/prawa: Pat.237335, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 07-07-2017, Data udzielenia prawa: 21-12-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 06-04-2021]
10. Dobrzański Zbigniew, Opaliński Sebastian, Korczyński Mariusz, Świniarska Marta, Chojnacka Katarzyna, Michalak Izabela, Wilk Radosław, Górecki Henryk, Rój Edward, Saeid Agnieszka: Komponent paszowy, sposób jego wytwarzania i zastosowanie w żywieniu zwierząt, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 412010, Numer patentu/prawa: Pat.236695, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 20-04-2015, Data udzielenia prawa: 19-09-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 08-02-2021]
11. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Sposób enzymatycznego wzbogacania lecytyny w izomer sprzężonego kwasu linolowego, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430318, Numer patentu/prawa: Pat.239133, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2020, Data udzielenia prawa: 02-07-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 08-11-2021]
12. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Nanostrukturalne nośniki lipidowe z izomerem sprzężonego kwasu linolowego oraz sposób ich otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430306, Numer patentu/prawa: Pat.239569, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 21-09-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 13-12-2021]
13. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Nanostrukturalne nośniki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430300, Numer patentu/prawa: Pat.240301, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
14. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Nanostrukturalne nośniki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430302, Numer patentu/prawa: Pat.240303, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
15. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Stałe nanocząstki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430299, Numer patentu/prawa: Pat.240300, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
16. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Stałe nanocząstki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430301, Numer patentu/prawa: Pat.240302, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
17. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di{2-[(2''E)-2''-butylidene-1'',3'',3''-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób otrzymywania 1',2'-di{2-[(2''E)-2''-butylidene-1'',3'',3''-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-sn-glicero-3'-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418654, Numer patentu/prawa: Pat.235017, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-09-2016, Data udzielenia prawa: 06-12-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 18-05-2020]
18. Bartmańska Agnieszka, Tronina Tomasz, Popłoński Jarosław, Sordon Sandra, Wałęcka-Zacharska Ewa, Bania Jacek, Huszcza Ewa: Zastosowanie α,β-dihydroksantohumolu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 425328,

- Numer patentu/prawa: Pat.236833, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 24-04-2018, Data udzielenia prawa: 06-11-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 22-02-2021]
19. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7,11,15-Tetrametylo-3-winyloheksadecylo)-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419617, Numer patentu/prawa: Pat.236558, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-11-2016, Data udzielenia prawa: 14-10-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 25-01-2021]
 20. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-[3,7,11-Trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienylo]-2'-hydroksy-sn-glicero-3'-fosfocholina i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419069, Numer patentu/prawa: Pat.236557, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 14-10-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 25-01-2021]
 21. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: (Z)-2'',2''-dimetylo-2H-pirano[5'',6'':6,7]-4'-hydroksy-4-metoksyauron i sposób jego wytwarzania, Wynalazek, Wygasty, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 403890, Numer patentu/prawa: Pat.229154, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 15-05-2013, Data udzielenia prawa: 25-01-2018, Data wygaśnięcia: 31-05-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
 22. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di[(3,7,11,15-tetrametylo-3-winyloheksadecylo)-sn-glicero-3'- fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418942, Numer patentu/prawa: Pat.229269, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
 23. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: (Z)-2''-(2'''-hydroksyizopropylo)-dihydrofurano[4'',5'';6,7]-4'-hydroksy-4-metoksyauron i sposób jego wytwarzania, Wynalazek, Wygasty, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 403891, Numer patentu/prawa: Pat.229155, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 15-05-2013, Data udzielenia prawa: 25-01-2018, Data wygaśnięcia: 31-05-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
 24. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-{2-[(2''E)-2''-Butylideno-1'',3'',3''-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-2'-hydroksy-sn-glicero-3'-fosfocholina i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419070, Numer patentu/prawa: Pat.229270, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 09-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
 25. Wawrzeńczyk Czesław, Kłobucki Marek, Mituła Paweł, Grudniewska Aleksandra, Niezgoda Natalia: 1-Acylo-2-bursztynylodehydroepiandrosteron-sn-glicero-3-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414175, Numer patentu/prawa: Pat.228390, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-09-2015, Data udzielenia prawa: 25-10-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-03-2018]
 26. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-{2-[(2''E)-2''-Butylideno-1'',3'',3''-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'-fosfocholiny oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419202, Numer patentu/prawa: Pat.228426, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
 27. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7,11-Trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienylo)-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'-fosfocholiny oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419201, Numer patentu/prawa: Pat.228425, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]

28. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7-Dimetylo-3-winylookta-6-enylo)-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'- fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419200, Numer patentu/prawa: Pat.228424, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
29. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-[(3,7-Dimetylo-3-winylookta-6-enylo)-2'-hydroksy-sn-glicero-3'-fosfocholina i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419068, Numer patentu/prawa: Pat.228421, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 09-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
30. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7,11,15-Tetrametylo-3-winyloheksadecylo)-2'-hydroksy-sn-glicero-3'- fosfatydylocholina i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419199, Numer patentu/prawa: Pat.228423, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
31. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-(3,7-dimetylo-3-winylocta-6-enylo)-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418945, Numer patentu/prawa: Pat.231816, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 10-12-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2019]
32. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-[2-(2"-butylideno-1",3",3"-trimetylo)cykloheksylo]acetylo-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418944, Numer patentu/prawa: Pat.231815, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 10-12-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2019]
33. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-(3,7,11-trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienylo)-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418943, Numer patentu/prawa: Pat.231814, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 10-12-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2019]
34. Zielak-Steciwo Anna, Rudnicka Agnieszka: Czochradło dla zwierząt, zwłaszcza dla bydła, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419767, Numer patentu/prawa: Pat.233319, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-12-2016, Data udzielenia prawa: 13-06-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-09-2019]
35. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Geranoilo-2-palmitoilo-sn-glicero-3-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414341, Numer patentu/prawa: Pat.230422, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-10-2015, Data udzielenia prawa: 22-06-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-11-2018]
36. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di-[3,7-dimetylo-3-winylookta-6-enylo]-sn-glicero-3'-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418652, Numer patentu/prawa: Pat.230423, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-09-2016, Data udzielenia prawa: 19-06-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-11-2018]
37. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Sordon Sandra, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: 7-O-β-D-4'''-O-metylo-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3"-metylobutylo]- 5-metoksyflawanon i sposób otrzymywania 7-O-β-D-4'''-O-metylo-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3"-metylobutylo]-5-metoksyflawanonu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418560, Numer patentu/prawa: Pat.234088, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju

- zgłoszenia powyżej): 05-09-2016, Data udzielenia prawa: 18-09-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-01-2020]
38. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Sordon Sandra, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: 7-O- β -D-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3''-metylobutylo]-5-metoksyflawanon i sposób otrzymywania 7-O- β -D-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3''-metylobutylo]-5--metoksyflawanonu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418559, Numer patentu/prawa: Pat.234087, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 05-09-2016, Data udzielenia prawa: 18-09-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-01-2020]
 39. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Cytroneoilo-sn-glicero-3-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414174, Numer patentu/prawa: Pat.229556, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-09-2015, Data udzielenia prawa: 23-03-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-07-2018]
 40. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Cytroneoilo-2-palmitoilo-sn-glicero-3-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania., Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414339, Numer patentu/prawa: Pat.229557, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-10-2015, Data udzielenia prawa: 23-03-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-07-2018]
 41. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Geranoilo-sn-glicero-3-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414173, Numer patentu/prawa: Pat.229857, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-09-2015, Data udzielenia prawa: 23-03-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-08-2018]

Działalność naukowa pracowników WBiHZ przekłada się na treści programowe kierunku bioinformatyka. Dzięki systematycznym pracom polegającym na modyfikowaniu treści programowych, aktualnie obowiązujący program studiów staje się bogatszy zarówno pod względem wprowadzanych nowości w ramach treści już istniejących, ale także w ramach nowych przedmiotów, które uatrakcyjniają kierunek bioinformatyka pod względem programowym.

W ostatnich latach pracownicy Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt uczestniczyli w **organizacji konferencji naukowych krajowych i zagranicznych.**

W ostatnim czasie były to:

1. LXXXVII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego. „Polska zootechnika w świetle Europejskiego Zielonego Ładu” – 13-15 września 2023r. Wrocław - organizator Instytut Hodowli Zwierząt
2. XXXIII Międzynarodowe Sympozjum Drobiarskie PB WPSA “Nauka Praktyce-Praktyka Nauce” w dniach 20-22 września 2023 r. Wrocław - organizator Zakład Hodowli Drobiu
3. Warsztaty WG6 i WG12 - 18-22 września 2023r. Wrocław - organizator Zakład Hodowli Drobiu
4. Food for Health International Conference. 9-11.10.2029. Wrocław – organizator Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa
5. XXIV Zjazd Hydrobiologów Polskich. 5-7.09.2018 Wrocław. Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt UPWr. Wrocław - organizator Zakład Hydrobiologii i Akwakultury
6. Ocena i dalsze postępowanie w przypadku kulawizn u koni. 24-25.02.2018, Wrocław, organizator Instytut Hodowli Zwierząt
7. Biomechanika ruchu konia 2 edycja. 16-17.06.2018, Wrocław, organizator Instytut Hodowli Zwierząt
8. 1st International Conference Modern reproduction of livestock. 26.01.2018, Wrocław, organizator Instytut Hodowli Zwierząt

9. I Międzynarodowa Konferencja Naukowa "Kwasy tłuszczowe w łańcuchu żywności". 5-6.07.2018, Wrocław, organizator Instytut Hodowli Zwierząt
10. Konferencja Jeździecka – praca zespołowa w harmonijnym rozwoju konia. 12-13 października 2019, Wrocławski Tor Wyścigów Konnych Partynice, Wrocław - organizator Instytut Hodowli Zwierząt
11. Konferencja „Znaczenie zdrowych zębów dla osiągnięć treningowych konia”. 06.04.2019, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu - organizator Instytut Hodowli Zwierząt

W przyszłym roku Katedra Genetyki będzie organizowała Międzynarodową Konferencję XXX Genetic Days - jubileuszową edycję międzynarodowej konferencji (10-13 wrzesień 2024 r. w Zamek Książ na terenie Dolnego Śląska). Finansowanie w/w konferencji odbędzie się w ramach grantu MNiSW, którego kierownikiem jest dr hab. inż. Magdalena Zatoń-Dobrowolska, prof. uczelni.

Aktywność badawcza studentów kierunku bioinformatyka jest w dużej mierze związana z działalnością naukową pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt. Studenci są zaangażowani w projekty badawcze finansowane ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych. Efektem takiej współpracy jest nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Sami studenci są również pomysłodawcami badań, do których realizacji pod opieką pracowników WBiHZ aplikują o projekty badawcze. Poniżej zamieszczono projekty, publikacje i wystąpienia konferencyjne, których autorami i współautorami są studenci kierunku bioinformatyka (imiona i nazwiska studentów zaznaczono pogrubioną czcionką):

1. **Natalia Romek, Magdalena Mikołajek, Natalia Rogosch, Szymon Gieszc, Zofia Dusińska, Piotr Szpak** - realizacja projektu „Rola białka SHBG w regulacji multipotencji końskich komórek stromalnych” finansowanego ze środków przyznanych przez UPWr w ramach konkursu na realizację projektu badawczego przez Interdyscyplinarne Koło Naukowe Biomedyków.
2. **Anita Brzoza, Piotr Hajduk, Dawid Słomian** – udział w projekcie “Bioinformatyczne modelowanie wpływu suplementacji probiotycznej na mikrobiomy stawów hodowlanych i układu pokarmowego karpia (*Cyprinus carpio*)” – grant NCN – Opus, kierownik prof. J. Szyda.
3. **Hofman B., Pierścińska J.** – udział w projekcie „Wpływ CNV na ekspresję genów”. Projekt Innowacyjny Naukowiec, kierownik dr M. Mielczarek.
4. **Bartosz Luboń** – udział w projekcie „Genomowe uwarunkowania chorób zakaźnych i inwazyjnych (BVDV, IBR/IPV, neosporoza, chlamydioza) w stadach bydła rasy Polskiej Czerwono-Białej oraz Polskiej Holsztyńsko-Fryzyskiej”, finansowany z środków Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) na lata 2014-2018 dla Wrocławskiego Centrum Biotechnologii – kierownik projektu dr hab. inż. Anna Zielak-Steciwo.
5. **Krzysztof Kotlarz** – udział w projekcie Preludium Bis1 „Wykorzystanie metody głębokiego uczenia w analizie sekwencji genomu zwierząt hodowlanych”, finansowany ze środków NCN. 2020-2024 – kierownik projektu prof. dr hab. inż. Joanna Szyda.

Wspólna działalność naukowa studentów kierunku bioinformatyka i pracowników WBiHZ owocuje **współautorstwem w wielu publikacjach naukowych**. Wiele z nich jest efektem realizacji wspólnych projektów anukowych. Poniżej przedstawiono publikacje z ostatnich kilku lat (nazwiska studentów zaznaczono czcionką pogrubioną):

1. **Barski, P.**, Mielczarek, M., Frąszczak, M., Szyda, J., (2019). DNA sequence features underlying copy number variants. *Acta Sci. Pol. Zootechnica*, 18(2), 25–30. <https://doi.org/10.21005/asp.2019.18.2.04>.
2. **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Suchocki, T., Czech, B., Guldbbrandtsen, B., Szyda, J. (2020). The application of deep learning for the classification of correct and incorrect SNP genotypes from

- whole-genome DNA sequencing pipelines. *Journal of Applied Genetics*, 61(4), 607-616. <https://doi.org/10.1007/s13353-020-00586-0>
3. **Kotlarz, K.**, Szyda, J., Żarnecki, A. (2020). Analiza trendu genetycznego wybranych populacji bydła holsztyńsko-fryzjskiego w latach 1995-2013. *Wiadomości Zootechniczne*, 58(2), 3-12.
 4. Rosenberger, J., **Pytlak, K.**, Łukaszewicz, E., Kowalczyk, A. (2021). Variation in Bird Eggs—Does Female Factor, Season, and Laying Order Impact the Egg Size, Pigmentation, and Eggshell Thickness of the Eggs of Capercaillie?. *Animals*, 11(12), 3454. <https://doi.org/10.3390/ani11123454>
 5. Sypniewski, M., Król, Z. J., Szyda, J., Kaja, E., Mroczek, M., Suchocki, T., Lejman A., Stępień, M., Topolski, P., Dąbrowski, M., **Kotlarz, K.**, Aplas, A., Wasiak, M., Wojtaszewska, M., Zawadzki, P., Pawlak, A., Gil, R., Dobosz, P., Stojak, J. (2022). Gene Variants Related to Cardiovascular and Pulmonary Diseases May Correlate with Severe Outcome of COVID-19. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(15), 8696. <https://doi.org/10.3390/ijms23158696>
 6. **Wefeszczuk, J.**, Kosińska-Selbi, B., Cholewińska, P. (2022). Prediction of Polish Holstein's economical index and calving interval using machine learning. *Livestock Science*, 264, 105039. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.105039>
 7. Szyda, J., Dobosz, P., Stojak, J., Sypniewski, M., Suchocki, T., **Kotlarz, K.**, Mroczek M., Stępień, M., **Słomian D.**, Butkiewicz, S., Sztromwasser, P., **Liu, J.**, Król, Z. J. (2022). Beyond GWAS—Could Genetic Differentiation within the Allograft Rejection Pathway Shape Natural Immunity to COVID-19?. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(11), 6272. <https://doi.org/10.3390/ijms23116272>
 8. **Kofomański, M.**, Szyda, J., Frąszczak, M., Mielczarek, M. (2022). DNA sequence features underlying large-scale duplications and deletions in human. *Journal of Applied Genetics*, 63(3), 527-533. <https://doi.org/10.1007/s13353-022-00704-0>
 9. Jakimowicz, M., Suchocki, T., **Liu, J.**, Szyda, J. (2022). Modeling the spatial distribution of COVID-19 infections in Europe reveals no similarities between countries during the first year of the pandemic. *Biostatistics & Epidemiology*, 7(1), e2145732. <https://doi.org/10.1080/24709360.2022.2145732>
 10. **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Wang, Y., Dou, J., Suchocki, T., & Szyda, J. (2022). Identification of functional features underlying heat stress response in Sprague–Dawley rats using mixed linear models. *Scientific Reports*, 12(1), 7671. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11701-y>
 11. **Wilman, W.**, Wróbel, S., Bielska, W., Deszynski, P., Dudzic, P., Jaszczyszyn, I., Kaniewski, J., Młokosiewicz, J., Rouyan A., Satława T., Kumar S., Greiff V., Krawczyk, K. (2022). Machine-designed biotherapeutics: opportunities, feasibility and advantages of deep learning in computational antibody discovery. *Briefings in Bioinformatics*, 23(4), bbac267. <https://doi.org/10.1093/bib/bbac267>
 12. **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Biecek, P., Wojdak-Maksymiec, K., Suchocki, T., Topolski, P., Jagusiak W., & Szyda, J. (2023). An explainable deep learning classifier of bovine mastitis based on whole genome sequence data-circumventing the $p \gg n$ problem. bioRxiv 2023.03.23.533903; <https://doi.org/10.1101/2023.03.23.533903>
 13. Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak-Steciwo A.E., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Kruszyński W., Szyda J. (2023) An effect of large-scale deletions and duplications on transcript expression. *Functional and Integrative Genomics*, 23, 19. <https://doi.org/10.1007/s10142-022-00946-5>
 14. Mroczek M., **Liu J.**, Sypniewski M., Pieńkowski T., Itrych B., Stojak J., Pronobis-Szczylik B., Stępień M., Kaja E., Dąbrowski M., Suchocki T., Wojtaszewska M., Zawadzki P., Mach A., Sztromwasser P., Król Z.J., Szyda J. Dobosz P. (2023) The cancer-risk variant frequency among Polish population reported by the first national whole-genome sequencing study. *Frontiers in Oncology* 13:1045817. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1045817>
 15. Słomian D., Szyda J., Dobosz P., Stojak J., Michalska-Foryszewska A., Sypniewski M., **Liu J.**, **Kotlarz K.**, Suchocki T., Mroczek M., Stępień M., Sztromwasser P., Król Z.J. (2023). Better safe than sorry—Whole-genome sequencing indicates that missense variants are significant in

- susceptibility to COVID-19. *PLoS ONE*, 18, e0279356. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279356>
16. **Liu J.**, Mroczek M., Mach A., Stępień M., Aplas A., Pronobis-Szczylik B., Bukowski S., Mielczarek M., Gajewska E., Topolski P., Król Z.J., Szyda J., Dobosz P. (2023). Genetics, Genomics and Emerging Molecular Therapies of Pancreatic Cancer. *Cancers*, 15, 779. <https://doi.org/10.3390/cancers15030779>
 17. **Liu J.**, Suchocki T., Szyda, J. (2023). Bioinformatic modelling of SARS-CoV-2 pandemic with a focus on country-specific dynamics. *BMC Public Health* 23, 148 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15092-1>
 18. Zielak-Steciwo A., Strzała T., **Luboń B.**, Smołucha G., Zachwieja A., Płoneczko-Janeczka K., Rypuła K. (przyjęte do druku 2023). Comparison of *BoLA-DRB3* genetic diversity among Polish Red and White (PRW) and Polish Holstein-Friesian (PHF) cattle. *Annals of Animal Science*.
 19. **Hofman B.**, Szyda J., Frąszczak M., Mielczarek M. (przyjęte do druku 2023). Long non-coding RNAs Variability in Porcine Skeletal Muscle. *Functional & Integrative Genomics*

Wspólna działalność naukowa studentów kierunku bioinformatyka i pracowników oprócz powyżej wymienionych publikacji naukowych to również **aktywny udział studentów w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych** (nazwiska studentów zaznaczono czcionką pogrubioną):

1. **Czech B.**, (2019). Optymalizacja składania genomów *de novo* w oparciu o dane pochodzące z sekwencjonowania drugiej i trzeciej generacji. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
2. **Luboń B.**, Berbec E., Sadek M., (2019). Badanie wybranych parametrów miodu pochodzącego z różnych źródeł. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
3. Berbec E., **Luboń B.**, (2019). Badanie koncentracji spor *Nosema* spp. w miodzie pochodzącym z różnych źródeł. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
4. Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Słomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Wakar K., Lazar Z., (2019). *Yarrowia lipolytica*: yeast of tomorrow? iGEM Spring Festival, Bonn, Niemcy, 03-05.05.2019
5. **Czech B.**, Gulbrandtsen B., Szyda J., (2019). Patterns of genetic variation between autosomes and sex chromosomes in *Bos taurus* genome. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2019), Gandawa, Belgia, 26-30.08.2019
6. **Czech B.**, Suchocki T., Szyda J., (2019). SNP prioritisation in GWAS with dense marker sets. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2019), Gandawa, Belgia, 26-30.08.2019
7. **Pierścińska J.**, (2019). Pseudoalignment - jak wprowadzić analizę ekspresji pod strzechy?. Ogólnopolska Konferencja Biotechnologiczna „Krok w przyszłość”. Wrocław, 30.11.2019
8. Gorczyca N., **Bujalska P.**, Podobiński P., (2020). Behawioralne skutki ekspozycji rozdętki zaostrej *Physella acuta* na nanosrebro. Międzynarodowe Seminarium Kół Naukowych, Olsztyn, 24-25.09.2020
9. Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Słomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Hapeta P., Witkowski T., Lazar Z., (2019). Engineering microorganisms to fight for better quality of air at home. iGEM Giant Jamboree, Boston, USA, 31.10-5.11.2019
10. **Hofman B.**, (2020). Charakterystyka polimorfizmów pojedynczego nukleotydu u *Arabidopsis thaliana*. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
11. **Kołomański M.**, (2020). Wpływ czyszczenia danych NGS na wyniki analizy różnicowej ekspresji genów u dwóch grup pszczoł. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020

12. **Kotlarz K.**, (2020). Skuteczność modeli głębokiego uczenia w klasyfikacji poprawnie i niepoprawnie wykrytych SNP. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
13. **Stępień R.**, (2020). WGSqc: Narzędzie do interaktywnej kontroli jakości danych pochodzących z sekwencjonowania całych genomów. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
14. **Kotlarz K.**, Szyda J., Czech B., Mielczarek M., Suchocki T., Guldbandsen B., (2020). Don't play too much! Deep learning to classify true and false positive SNPs in whole genome sequence. European Federation of Animal Science Virtual Meeting (EAAP 2020), 1 – 4.12.2020
15. **Kotlarz K.**, Mielczarek M., Suchocki T., Czech B., Guldbandsen B., Szyda J., (2020). Deep learning algorithms for the imbalanced classification of correct and incorrect SNP genotypes from WGS pipelines. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2020), on line, 26-27.12.2020.
16. **Kołomański M.**, Szyda J., Frąszczak M., Mielczarek M., (2020). DNA sequence features underlying large-scale duplications and deletions in humans. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2020), on line, 26-27.12.2020.
17. **Kotlarz K.**, Szyda J., Mielczarek M., Suchocki T., Dou J., Wang Y., (2021). Identification of heat stress responsive transcripts in Sprague-Dawley rats using mixed linear models. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
18. **Kołomański M.**, Frąszczak M., Mielczarek M., (2021). Impact of NGS data trimming on differential gene expression analysis in two groups of bees. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
19. Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak – Steciwko A., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Szyda J., (2021). CNV impact on gene expression. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
20. **Hofman B.**, Szyda J., Mielczarek M., (2021). Identification and characteristics of lncRNAs in Polish Landrace boars. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
21. Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak – Steciwko A., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Szyda J., (2021). Impact of Copy Number Variation on gene expression. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
22. **Liu J.**, Suchocki T., Szyda J., (2021). Bioinformatic modeling of SARS-CoV-2 pandemic with a focus on country -specific dynamics. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
23. **Kotlarz K.**, Kosinska-Selbi, B., Cai, Z., Sahana, G., Szyda J. (2022) The application of mixed linear models (LMM) for the estimation of functional effects on bovine stature based on SNP summary statistics from a whole-genome association study. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP 2022), Rotterdam, Holandia, 3-8.07.2022
24. **Hofman B.**, Szyda J., Frąszczak M., Mielczarek M. (2022) lncRNAs variability in skeletal muscle of Polish Landrace boars. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP 2022), Rotterdam, Holandia, 3-8.07.2022
25. **Kotlarz K.**, Mielczarek M., Biecek, P., Szyda J., (2022) Classification of mastitis in cows using deep learning approach with model regularization. 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2022), Porto, Portugalia, 5-9.09.2022
26. Frąszczak M., Mielczarek M., **Kaźmierczak M.**, Strzała T., Nowak B., Szyda J., (2022) Analysis of the CNV inheritance in swine genome based on combined Illumina and Nanopore data. 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2022), Porto, Portugalia, 5-9.09.2022
27. **Wilman W.**, Łączmański, Ł. (2022) The usage of the machine methods for the construction of a neoplastic cell expression model of clear cell renal carcinoma. Sympozjum Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2022), Warszawa, 14-16.09.2022

28. **Liu, J., Błażej P.** (2022) The impact of selected socio-economic factors on the relationship between the number of SARS-CoV-2 cases and SARS-CoV-2 deaths across several countries. Symposium Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2022), Warszawa, 14-16.09.2022
29. **Wilman, W., Łaczmański, Ł.** (2022) Usage of Machine and Deep Learning methods for classification of clear cell renal carcinoma based on gene expression levels. NGSymposium in Computational Biology, Warszawa, 23-24.09.2022
30. **Kotlarz K.**, (2022) Klasyfikacja krów na podatne i odporne na zapalenie wymienia przy użyciu modeli głębokiego uczenia z regularyzacją. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
31. **Hofman B.**, (2022) Identyfikacja i charakterystyka lncRNA u knurów rasy polskiej zwisłouchej. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
32. **Luboń B.**, (2022) BEAGLE i GATK jako dwa narzędzia do wyznaczania haplotypów dla danych pochodzących z sekwencjonowania nowej generacji. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
33. **Sztuka M., Hajduk P., Liu J.** (2023) Wydajne wykrywanie SNP: Nextflow vs Bash na pełnej sekwencji genomu bovine. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
34. **Liu J.**, (2023) Rozkład SNP-ów w intronach i exonach w genomie człowieka. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
35. **Jerzykiewicz F., Kaźmierczak M.**, (2023) Analiza współczynnika nierównowagi sprzężeń w genomie świni domowej. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
36. **Rogosch, N., Króliczewski J., Zyzak M.**,(2023) „Wpływ białka SHBG na ekspresję czynników transkrypcyjnych z rodziny KLF w przebiegu adipogenezy”. Ogólnopolska Konferencja Studenckich Kół Naukowych „Biotechnology – new perspectives for a better future”; on line, 09.09.2023.
37. **Sztuka, M., Hajduk, P., Liu J., Kotlarz, K., Mielczarek, M., Szyda, J.** (2023) Nextflow vs Naïve Bash Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine Sequenceociety. Annual Meeting European Federation of Animal Science (EAAP 2023). Lyon, Francja, 26.08-1.09.2023
38. **Hajduk, P.**, (2023) Modelling gene co-expression in *Rattus norvegicus* under heat stress. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
39. **Sztuka, M.**, (2023) Nextflow vs Naïve Bash: Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine Sequence. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
40. **Liu, J.**, (2023) Modelling the interplay between early life stress, recent stress and genome methylation pattern with the focus on whole-genome significance testing. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
41. **Kaźmierczak, M.**, (2023) Inheritance analysis of copy number variation polymorphisms in swine genome. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
42. **Liu, J., Mielczarek, M., Szyda, J., Frąszczak, M.** (2023) Exploring the distribution of SNPs amongst subsequent exons and introns in the human genome. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023
43. **Kaźmierczak, M., Jerzykiewicz, F., Mielczarek, M., Nowak, B., Szyda, J., Frąszczak, M.** (2023) The exploration of Single Nucleotide Polymorphisms density in swine genome. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023
44. **Leśniak, P., Mielczarek, M., Nowak, B., Szyda, J., Strzała, T., Frąszczak M.** (2023) Analysis of the CNV detection based on combined Illumina and Nanopore data. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023

Powyżej przedstawiona działalność naukowa studentów kierunku bioinformatyka, doktorantów oraz pracowników WBiHZ deklarujących przynależność w dyscyplinach nauki biologiczne oraz zootechnika i rybactwo została doceniona w **postaci nagród i wyróżnień**, które zostały przedstawione poniżej (nazwiska studentów zaznaczono czcionką pogrubioną):

1. I miejsce na XXIV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019, sekcja biologii, **Czech B.**, za pracę: Optymalizacja składania genomów *de novo* w oparciu o dane pochodzące z sekwencjonowania drugiej i trzeciej generacji.
2. Brązowy medal na iGEM Giant Jamboree, Boston, USA, 31.10-5.11.2019, Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Słomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Hapeta P., Witkowski T., Lazar Z., za prezentację projektu: Engineering microorganisms to fight for better quality of air at home.
3. I miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja biologii, **Stępień R.**, za pracę: WGSqc: Narzędzie do interaktywnej kontroli jakości danych pochodzących z sekwencjonowania całych genomów.
4. II miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja biologii, **Jarosz M.**, za pracę: Elongator: białkowy kompleks epigenetycznie regulujący fotomorfogenezę u *Arabidopsis thaliana*.
5. III miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja biologii, **Kotlarz K.**, za pracę: Skuteczność modeli głębokiego uczenia w klasyfikacji poprawnie i niepoprawnie wykrytych SNP.
6. I miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja hodowli zwierząt, **Kołomański M.**, za pracę: Wpływ czyszczenia danych NGS na wyniki analizy różnicowej ekspresji genów u dwóch grup pszczół.
7. I miejsce na XXVI Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022, sekcja biologii i hodowli zwierząt, **Kotlarz K.**, za pracę: Klasyfikacja krów na podatne i odporne na zapalenie wymienia przy użyciu modeli głębokiego uczenia z regularyzacją.
8. Wyróżnienie w sesji referatowej Sekcji Biologii i Hodowli Zwierząt na XXVII Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023, **Jerzykiewicz J.**, **Każmierczak M.**, za pracę 'Analiza współczynnika nierównowagi sprzężeń w genomie świnii domowej.
9. I miejsce w sesji referatowej Sekcji Biologii i Hodowli Zwierząt na XXVII Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023, **Sztuka M.**, **Hajduk P.**, za pracę Wydajne wykrywanie SNP: Nextflow vs Bash na pełnej sekwencji genomu bovine.

Oprócz uczestnictwa w projektach badawczych i konferencjach studenci kierunku bioinformatyka osiągają również sukcesy w ramach przynawanych im **stypendiów naukowych**. Warto wspomnieć, że **Krzysztof Kotlarz** - student kierunku bioinformatyka, a obecnie doktorant w Szkole Doktorskiej UPWr jest laureatem stypendium konferencyjnego na konferencji WCGALP (World Congress on Genetics Applied to Livestock Production) w Rotterdamie w Holandii (30.07.2022).

Dodatkowo studenci kierunku bioinformatyka oraz doktoranci mają możliwość kształtowania swoich kompetencji badawczych także w trakcie odbywania **staży naukowych**, zarówno w ośrodkach krajowych jak i zagranicznych. W programie BioLAB na Uniwersytecie Virginia w USA uczestniczyli studenci kierunku bioinformatyka. W roku 2021/2022 **Oleksandr Khoroshevskyi**, a w roku 2022/2023 **Rafał Stępień**. Możliwe jest również uczestnictwo w różnych konkursach, np. Polskie Towarzystwo Bioinformatyczne organizuje konkurs na najlepszą pracę magisterską z bioinformatyki o nagrodę im. Franciszka Binczyka.

Dzięki tej wspólnej działalności pracowników naukowych i studentów możliwe było uzyskanie w wyniku prowadzonej ewaluacji kategorii B+ w dyscyplinie nauki biologiczne i B+ w dyscyplinie zootechnika i rybactwo (**załącznik 1.11**).

3. *zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, roli i znaczenia interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia*

Program studiów na kierunku bioinformatyka, który jest prowadzony na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt jest tak skonstruowany, by odpowiadać zapotrzebowaniu rynku pracy na wykwalifikowanych absolwentów. Koncepcja kształcenia obejmująca obszary nauk biologicznych, informatyki i matematyki z dużym zapleczem nauk rolniczych w zakresie zootechniki i rybactwa, rolnictwa ze szczególnym uwzględnieniem działu organizmów roślinnych w połączeniu z zarządzaniem jakością i przedsiębiorstwem wynika ze ścisłej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym Uczelni.

Program studiów jest stale doskonalony zgodnie z postępem naukowym, najnowszymi osiągnięciami w technice i technologii. Kierunek bioinformatyka plasuje się w czołówce współczesnych zainteresowań naukowych i rozwija się bardzo szybko. Korygowanie programu studiów ocenianego kierunku bioinformatyka podobnie jak pozostałych kierunków na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu oprócz zapotrzebowania studentów odnośnie rynku pracy wynika także ze zmian nadrzędnych - aktów prawnych. Ponadto istotną rolę ma opinia studentów, członków Rady Programowej i Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKdsZJK), a także praktykodawców. Od 2019 r., na mocy Statutu Uczelni - **Uchwała nr 42/2023 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 29 września 2023 roku** ([2023 rok/BIP Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu \(upwr.edu.pl\)](#)) (**załącznik 1.12**) przedstawiciele otoczenia społecznego oraz praktykodawcy wchodzi w skład Rad programowych kierunku lub grupy kierunków. Zgodnie z zapisami Zarządzenia nr 35/2022 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2022-rok/zarzadzanie-nr-352022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) (**załącznik 1.13**) są oni także członkami Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKZJK). Oceniany kierunek bioinformatyka ma przypisaną jedną Radę programową.

Konstrukcja, modyfikacje, okresowy przegląd i weryfikacja programu studiów na kierunku bioinformatyka jest prowadzony systematycznie przez Radę programową kierunku, której przewodniczy prodziekan kierunku. Zmiany w programie studiów opierają się o aktualnie obowiązujące akty prawne Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz wewnętrzne akty prawne Uczelni. Ważnym elementem w pracach nad programem studiów jest kontakt z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Te relacje pozwalają na spojrzenie na program studiów od strony aktualnego rynku pracy, zapotrzebowania pod kątem zatrudnienia. Wszystkie prace Rady programowej polegające na okresowych zmianach w programie studiów mają na celu taki dobór przedmiotów kierunkowych i fakultatywnych oraz form i metod prowadzenia zajęć dydaktycznych, które są wymagane do założonych efektów uczenia się. Prowadzone są analizy ustalania zgodności efektów uczenia się przypisanych przedmiotom z efektami kierunkowymi. Sprawdzane są treści programowe przedmiotów w odniesieniu do osiągnięcia założonych efektów uczenia się. Ustalane są zasady egzaminu dyplomowego. Rada programowa kierunku opiniuje również odsadę kadrową nauczycieli akademickich odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty.

W skład Rady programowej kierunku bioinformatyka od kilku lat wchodzi jeden przedstawiciel otoczenia gospodarczego, który na co dzień pracuje w firmie typowo bioinformatycznej i regularnie uczestniczy w spotkaniach Rady programowej. Obecnie jest to absolwentka kierunku bioinformatyka. Dzięki jej wcześniejszym doświadczeniom właśnie na ocenianym kierunku bioinformatyka możliwe jest spojrzenie w konstrukcję programu obustronnie – jako student i już jako osoba pracująca na co dzień w zawodzie. W składzie Rady są też studenci, którzy reprezentują I i II stopień studiów, a są oni wyrazicielami potrzeb i opinii wszystkich studentów kierunku w zakresie konstrukcji i zmian

programów studiów.

W trakcie roku akademickiego mają miejsce spotkania studentów z całym kolegium dziekańskim Wydziału, inicjowane przez obydwie strony. Mają one na celu rozwiązywanie kwestii dotyczących procesu kształcenia, w tym również zmian w programach studiów. Jakość kształcenia wyraża się również w opiniach i oczekiwaniach praktykodawców na temat programu studiów, co stanowi element Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Władze Wydziału w celu poprawy jakości programu studiów i jego uatrakcyjnienia angażują od wielu lat w proces kształcenia wykładowców spoza UPWr. W tej grupie należy wymienić pracowników Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN – dr hab. Łukasza Łączmańskiego, prof. IITD PAN – kierownika Laboratorium Genomiki i Bioinformatyki oraz prof. dr hab. Katarzynę Bogunię-Kubik – kierownika Laboratorium Immunogenetyki Klinicznej i Farmakogenetyki oraz z Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr hab. Pawła Mackiewicza kierownika Zakładu Bioinformatyki i Genomiki oraz dr Pawła Misiaka i dr Bartosza Brzostowskiego z Wydziału Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego.

W celu nabycia lub podniesienia kompetencji na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt odbywają się wykłady dla pracowników i studentów poszczególnych kierunków studiów, na które zapraszani są goście eksperci z kraju i z zagranicy. Prowadzone przez nich wykłady, kursy i szkolenia wzbogacają ofertę programową ocenianego kierunku bioinformatyka.

Przed pandemią (tj. przed rokiem 2020) szczególnie ważne dla studentów kierunku bioinformatyka oraz pracowników badawczo-dydaktycznych realizujących zajęcia dydaktyczne na tym kierunku były **wykłady profesora Daniela Gianola z USA**. Tygodniowy kurs dotyczył zastosowania metod statystyki matematycznej stosowanych do analizy danych biologicznych. W szczególności nacisk był położony na tzw. Bayesowskie podejście do estymacji parametrów modeli. Daniel Gianola jest profesorem na Uniwersytecie Wisconsin w USA na Wydziale Nauk o Zwierzętach oraz na Wydziale Biostatystyki i jest światowym ekspertem w dziedzinie zaawansowanych modeli liniowych i nieliniowych, genetyki statystycznej i metod bayesowskich w hodowli zwierząt. Profesor Gianola prowadzi także badania z zakresu teorii genetyki ilościowej, genetyki statystycznej oraz międzynarodowych aspektów hodowli zwierząt (<https://andysci.wisc.edu/directory/dan-gianola/>).

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt dokłada starań, by studenci kierunku bioinformatyka mieli kontakt z przedstawicielami przedsiębiorców, z aktualnie działającymi firmami, co stanowi dla studentów potencjalne również miejsce zatrudnienia. Tak stało się np. w 2022 roku, gdy na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt odbyły się **warsztaty bioinformatyczne prowadzone przez specjalistów z firmy Ardigen** skierowane głównie do studentów kierunku bioinformatyka. Dzięki tej współpracy Uczelnia ma ścisły kontakt z tego typu firmami, które często zatrudniają potem absolwentów ocenianego kierunku bioinformatyka, tak jak w przypadku firmy Ardigen.

W czasie pandemii pracownicy Katedry Genetyki, którzy stanowią trzon dydaktyków na kierunku bioinformatyka i zainteresowani studenci tego kierunku uczestniczyli w kursach on-line prowadzonych przez **głównego trenera Krzysztofa Mędrełę** właściciela firmy Mendrela (<https://medrela.com/kontakt/>). Były to następujące szkolenia:

- 4-8 maja 2020 - Podstawy języka Python
- 11-15 maja 2020 - Zaawansowane aspekty przetwarzania danych w języku Python
- 12 – 23 października 2020 - Machine Learning w języku Python

Podnoszenie kompetencji naukowych i dydaktycznych pracowników prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka oraz zainteresowanych studentów trwa nadal. Już w październiku, w roku akademickim 2023/2024 (25-26.10.2023) odbędą następujące wykłady i szkolenia:

1. **Jeremie Vandenplas** z Uniwersytetu Wageningen (<https://www.wur.nl/de/Personen/Jeremie-dr.ir.-J-Jeremie-Vandenplas.htm>)
2. **Wei Xu** z Uniwersytetu w Toronto (<https://www.dlsph.utoronto.ca/faculty-profile/xu-wei/>)
3. **Daniel Gianola** z Uniwersytetu Wisconsin (<https://andysci.wisc.edu/directory/dan-gianola/>)

Dzięki tego typu kontaktom pracownicy i studenci mają możliwość praktycznego stosowania języka obcego – w tym przypadku języka angielskiego – co wzbogaca ich warsztat dydaktyczny, a dodatkowo służy wzmocnieniu fachowego słownictwa z zakresu bioinformatyki.

4. sylwetki absolwenta, przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów

Absolwent studiów **I stopnia** kierunku bioinformatyka uzyskuje wiedzę z podstaw nauk biologicznych (biologia, chemia, fizyka, genetyka) oraz informatyki, ze szczególnym uwzględnieniem technik programowania, co jest wynikiem interdyscyplinarnego charakteru studiów. Nabyte w trakcie studiów umiejętności pozwalają na praktyczne zastosowanie podstawowych technik i metod badawczych stosowanych współcześnie w naukach biologicznych i informatycznych. Absolwent posiada umiejętność pracy i programowania w środowiskach różnych systemów operacyjnych, może samodzielnie projektować bazy danych i programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki zarówno samodzielnie jak i w ramach pracy grupowej. Kompetencje merytoryczne umożliwiają podejmowanie pracy zawodowej w placówkach naukowo-badawczych, administracji, laboratoriach i jednostkach wykorzystujących i zarządzających bazami danych. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunkach bioinformatyka, biologia, zootechnika, rolnictwo oraz na kierunkach pokrewnych.

Absolwent studiów **II stopnia** uzyskuje wiedzę z zakresu biostatystyki i programowania bioinformatycznego oraz technik programistycznych wykorzystywanych w badaniach z zakresu biologii molekularnej, co jest efektem interdyscyplinarnego charakteru studiów. Nabyte w trakcie studiów umiejętności pozwalają na praktyczne zastosowanie podstawowych technik i metod badawczych stosowanych współcześnie w naukach biologicznych i informatycznych. Absolwent posiada umiejętność pracy i programowania w środowiskach różnych systemów operacyjnych, może samodzielnie projektować bazy danych i programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki zarówno samodzielnie jak i w ramach pracy grupowej. Absolwent potrafi wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych szczególnie o charakterze innowacyjnym. Kompetencje merytoryczne umożliwiają podejmowanie pracy zawodowej w jednostkach zajmujących się przetwarzaniem danych biologicznych przy użyciu narzędzi bioinformatycznych, takich jak firmy farmaceutyczne, bioinformatyczne, laboratoria badawcze i usługowe, jednostki naukowe placówek klinicznych oraz ośrodki oceny genetycznej zwierząt i roślin. Absolwent jest przygotowany do podjęcia kształcenia w szkołach doktorskich oraz studiów podyplomowych na kierunkach z zakresu nauk przyrodniczych i informatycznych.

5. cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystanie wzorców krajowych lub międzynarodowych

Koncepcja kształcenia na kierunku bioinformatyka oparta jest o bogatą tradycję kształcenia studentów prowadzonego na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt. Kierunek bioinformatyka został utworzony w roku 2009 w ramach projektu zgłoszonego przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu w ramach IV Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Ogólnym celem projektu (planowanego do realizacji w latach 2009–2013) było poszerzenie oferty edukacyjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu poprzez zainicjowanie procesu kształcenia studentów oraz pracowników naukowych i osób spoza społeczności akademickiej w zakresie bioinformatyki. Działania te miały na celu podniesienie kompetencji kadry dydaktycznej przydatnych do prowadzenia pracy

dydaktycznej na nowym kierunku oraz zwiększenie udziału Uczelni w kształceniu ustawicznym z zakresu bioinformatyki: modelowanie procesów biologicznych, stosowanie nowoczesnych metod badawczych w biologii i pokrewnych dziedzinach nauki, zastosowanie technik informatycznych w rozwiązywaniu zagadnień biologicznych, w tym z genetyki molekularnej, biologii komórki, genetyki populacji i metod doskonalenia zwierząt i roślin.

Pierwszy rocznik studentów rozpoczął studia w roku akademickim 2010/2011, a utworzony kierunek bioinformatyka był wtedy unikatowy w skali kraju. W polskim wykazie kierunków studiów nie było wtedy kierunku bioinformatyka, a jedynie specjalność o nazwie bioinformatyka w kilku uczelniach na drugim stopniu studiów kierunków biologia i informatyka. Opracowany program i założenia kształcenia kierunku na WBiHZ stały się punktem wyjścia dla innych uczelni w kraju do tworzenia takich kierunków. Bioinformatyka od około 2000 roku jest bardzo dynamicznie rozwijającą się dziedziną badań naukowych, a w konsekwencji również i zyskującym na znaczeniu kierunkiem pracy dydaktycznej. Kierunek bioinformatyka był i jest nadal odpowiedzią na dynamiczny rozwój gospodarczy kraju, wymagający specjalistycznego wykształcenia biologicznego i informatycznego, co zostało szybko docenione przez kandydatów na studia oraz pracodawców, poprzez tworzenie nowych miejsc pracy. Obecnie koncepcję nowoczesnego kształcenia na ocenianym kierunku bioinformatyka definiują nadal potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Szybki postęp technologiczny w branży informatycznej i imponujący postęp w dziedzinie nauk biologicznych, w przemyśle farmaceutycznym, laboratoriach klicznych medycyny i medycyny weterynaryjnej oraz w specjalistycznych laboratoriach badawczych i usługowych wymagają ciągłego doskonalenia procesu kształcenia absolwentów wyposażonych w nowe umiejętności i kompetencje.

Kierunek bioinformatyka prowadzony na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt jako przyporządkowany do dyscyplin nauki biologiczne, ale też do zootechniki i rybactwa, które są w znacznym stopniu wzbogacane matematyką i informatyką, na tle innych tego typu kierunków w innych uczelniach w Polsce wyróżnia się programem studiów realizowanym w regionie Polski południowo-zachodniej.

Od roku akademickiego 2010/2011 do roku 2022/2023 studia I stopnia kończyły się uzyskaniem przez absolwentów tytułu licencjata. Obecnie ten tryb studiów jest wygaszany i ostatni rocznik studentów kończy studia (egzamin licencjackie w czerwcu i we wrześniu 2023 roku).

W trakcie realizacji studiów I stopnia, kolejne roczniki studentów konsekwentnie zgłaszały chęć uzyskania tytułu inżyniera bardziej, niż tytułu licencjata, motywując to większą korzyścią na rynku pracy. Z uwagi na to, że studia były tworzone w ramach projektu IV Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki i wiązała je kilkuletnia trwałość projektu (4 lata projektu plus 5 lat po jego zakończeniu) nie można było wprowadzić zmiany charakteru studiów. W związku z tym zdecydowano się na utworzenie od roku akademickiego 2013/2014 czterosemestralnych studiów II stopnia pozwalających osiągnąć oczekiwane przez studentów kompetencje inżynierskie oraz magisterskie. Obecnie ten program studiów II stopnia realizuje ostatni rocznik studentów (2023/2024). W międzyczasie po upływie trwałości projektu IV Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, w ramach którego utworzono studia licencjackie I stopnia, w ich miejsce od roku 2021/2022 uruchomiono na kierunku bioinformatyka studia inżynierskie I stopnia, co było w dużej mierze realizacją oczekiwań studentów i odpowiedzią na wymagania rynku pracy. W przyszłym roku akademickim pierwszy rocznik studentów będzie kończył studia I stopnia i przystępował do egzaminu inżynierskiego, a równocześnie będzie miał możliwość kontynuacji nauki na nowych, trzyletnich studiach II stopnia (program jest już w końcowej fazie akceptacji).

W Polsce kierunek bioinformatyka prowadzony jest na 7 uczelniach państwowych i jednej prywatnej. Kierunek bioinformatyka I i II stopnia oferowany jest na Politechnice Poznańskiej (studia inżynierskie i magisterskie), Uniwersytecie Jagiellońskim i Uniwersytecie Warszawskim (studia licencjackie i magisterskie). Na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie (studia inżynierskie) i Uniwersytecie Gdańskim (studia licencjackie) są realizowane tylko studia I stopnia. Na tym tle na Dolnym Śląsku kierunek bioinformatyka jest oferowany przed dwie Uczelnie – Uniwersytet Przyrodniczy we

Wrocławiu oraz Wrocławską Wyższą Szkołę Informatyki Stosowanej „Horyzont”. W tej ostatniej realizowane są tylko studia I stopnia. Na Uniwersytecie Wrocławskim na Wydziale Biotechnologii, na kierunku biotechnologia uruchomiona jest na II stopniu studiów specjalność Biologia systemowa i bioinformatyka. Zatem w południowo-zachodniej części Polski tylko prowadzony na WBiHZ oceniany kierunek bioinformatyka jest dwustopniowy i co ważne, dla dużej grupy młodych ludzi edukacja, jest tutaj bezpłatna.

Dużym atutem programu studiów na ocenianym kierunku bioinformatyka na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu jest przyporządkowanie, oprócz dyscyplin biologia i informatyka, do których powinny być przyporządkowane wszystkie kierunki bioinformatyka w Polsce, do dyscypliny zootechnika i rybactwo oraz matematyka, co daje znaczny wkład w kompetencje z tego zakresu. Dodatkowo w Polsce jedynie Politechnika Poznańska tak jak WBiHZ prowadzi studia I stopnia jako inżynierskie a potem magisterskie. Zatem na tle innych jednostek oferta przedstawiana studentom na UPWr może być bardziej atrakcyjna.

Od rocznika 2024/2025 studia magisterskie 4-semestralne zostaną przekształcone w studia magisterskie 3-semestralne. Na studia II stopnia rekrutują się, zgodnie z oczekiwaniami, głównie absolwenci I stopnia bioinformatyki, ale coraz częściej cieszą się one dość dużą popularnością wśród absolwentów kierunków biologia i biotechnologia z UPWr, Politechniki Wrocławskiej i Uniwersytetu Wrocławskiego.

Modyfikacja programu studiów na ocenianym kierunku bioinformatyka na I stopniu studiów dotyczyła m.in. zmian w zakresie poszczególnych przedmiotów. W miejsce przedmiotów Matematyka I, Matematyka II i Programy komputerowe wprowadzono przedmioty Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej, Wprowadzenie do analizy matematycznej, Analiza matematyczna, Wstęp do informatyki, Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa i Paradygmaty programowania. Przedmiot Genomika i proteomika rozdzielono na dwa przedmioty: Genomika porównawcza i Proteomika. Wzbogacono również pulę przedmiotów fakultatywnych do wyboru w poszczególnych semestrach oraz wpisano w program studiów przedmioty fakultatywne o charakterze inżynierskim, których oferta jest również modyfikowana.

6. *kluczowych kierunkowych efektów uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany*

Efekty uczenia się dla kierunku bioinformatyka o profilu ogólnoakademickim, będące elementem programu studiów dla każdego cyklu kształcenia ustalane są odpowiednimi uchwałami Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i zamieszczane sukcesywnie w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie internetowej Uczelni. Kierunek bioinformatyka przyporządkowany jest do dyscypliny wiodącej nauki biologiczne oraz dyscyplin dodatkowych zootechnika i rybactwo, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz matematyka.

Opis efektów uczenia się uwzględnia, zarówno charakterystyki uniwersalne, jak i charakterystyki drugiego stopnia dla poziomu 6 i 7, określone w Rozporządzeniu MNiSW w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych (<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20180002218/O/D20182218.pdf>) (**załącznik 1.14**). Program studiów na kierunku bioinformatyka nie jest objęty żadnym ze standardów, o których mowa w *art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

Lista kierunkowych efektów uczenia się dla studiów I stopnia kończących się uzyskaniem tytułu inżyniera zawiera 15 efektów w zakresie wiedzy, 18 efektów w zakresie umiejętności i 10 efektów w zakresie kompetencji społecznych (**załącznik 1.15**). Liczba efektów uczenia się dla studiów II stopnia, kończących się tytułem zawodowym magistra inżyniera obejmuje 17 efektów w zakresie wiedzy, 19

efektów w zakresie umiejętności i 5 efektów w zakresie kompetencji społecznych (**załącznik 1.16**). Założone kierunkowe efekty uczenia się na kierunku bioinformatyka w każdej kategorii (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) są spójne z koncepcją, poziomem i profilem studiów. Wszystkie kierunkowe efekty kształcenia stanowią integralną całość.

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się na studiach **I stopnia** na kierunku bioinformatyka z podziałem na dotyczące wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zostały zamieszczone poniżej:

- wiedza:
 - BI_P6S_WG02,
 - BI_P6S_WG05,
 - BI_P6S_WG07,
 - BI_P6S_WG08,
 - BI_P6S_WG09,
 - BI_P6S_WG10.

Zgodnie z powyżej wymienionymi efektami dotyczącymi wiedzy absolwent zna i rozumie specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych. W stopniu zaawansowanym zna zagadnienia z zakresu praw genetyki klasycznej, molekularnej, populacyjnej oraz cytogenetyki, zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce. Ponadto absolwent w stopniu zaawansowanym zna zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej, informatycznej i rolniczej oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych, a także w stopniu zaawansowanym elementarne techniki biologii molekularnej.

- umiejętności:
 - BI_P6S_UW01,
 - BI_P6S_UW02,
 - BI_P6S_UW03,
 - BI_P6S_UW06,
 - BI_P6S_UW07,
 - BI_P6S_UW08,
 - BI_P6S_UW09,
 - BI_P6S_UW10,
 - BI_P6S_UW11.

Zgodnie z powyżej wymienionymi efektami w zakresie umiejętności absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych. Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej. Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobierać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne, stosować język matematyki oraz narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk biologicznych. Dodatkowo absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, projektować tematyczne bazy danych zwłaszcza z zakresu biologii i hodowli. Absolwent potrafi samodzielnie przygotować projekt w języku polskim i języku angielskim

dotyczący podstawowego opracowania problemu z zakresu bioinformatyki oraz przeprowadzać obserwacje i wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych.

– kompetencje społeczne:

- BI_P6S_KK01,
- BI_P6S_KK03,
- BI_P6S_KO04,
- BI_P6S_KR08.

Zgodnie z powyżej wymienionymi efektami w zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji, stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych. Absolwent jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za zachowanie bioróżnorodności roślin i zwierząt poprzez ochronę środowiska naturalnego oraz prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu.

Poniżej przedstawiono kluczowe kierunkowe efekty uczenia się na **studiach II** stopnia na kierunku bioinformatyka z podziałem na dotyczące wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

– wiedza:

- BI_P7S_WG02,
- BI_P7S_WG07,
- BI_P7S_WG09,
- BI_P7S_WG10,
- BI_P7S_WG11,
- BI_P7S_WG13,
- BI_P7S_WK14.

Zgodnie z powyżej wymienionymi efektami dotyczącymi wiedzy absolwent studiów II stopnia zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych, zakresu wnioskowania statystycznego opartego na metodach bayesowskich dotyczącego zagadnień przyrodniczych. Dodatkowo absolwent kierunku bioinformatyka zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji dziko żyjących i hodowlanych, a także metody statystyczne wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych. Ponadto absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” i zna algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych, zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli oraz cykle życia urządzeń komputerowych oraz systemów informatycznych.

– umiejętności:

- BI_P7S_UW01,
- BI_P7S_UW02,
- BI_P7S_UW04,
- BI_P7S_UW05,
- BI_P7S_UW06,
- BI_P7S_UW07,
- BI_P7S_UW08,
- BI_P7S_UW10,
- BI_P7S_UW11,
- BI_P7S_UW12

Zgodnie z powyżej wymienionymi efektami dotyczącymi umiejętności absolwent studiów II stopnia

potrafi pracować i programować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych hodowlanych szczególnie o charakterze innowacyjnym. Absolwent potrafi wykorzystywać informacje dostępne w bazach danych z zakresu nauk przyrodniczych oraz rolniczych, planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki samodzielnie oraz w ramach pracy grupowej, zaplanować eksperyment oraz przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o złożone modele i hipotezy z zakresu nauk przyrodniczych, rolniczych i technicznych. Ponadto absolwent potrafi wykrywać geny metodami statystycznymi, wykorzystywać informacje o genomie do oceny genetycznej osobników oraz określenia struktury genetycznej populacji dziko żyjących, przeprowadzić zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych, stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych.

- kompetencje społeczne:
 - BI_P7S_KK01,
 - BI_P7S_KK02 ,
 - BI_P7S_KO03.

Zgodnie z powyżej wymienionymi efektami dotyczącymi kompetencji społecznych absolwent studiów II stopnia jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w kontekście zmieniających się potrzeb społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, do wypełniania zobowiązań społecznych oraz organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.

Efekty uczenia się założone dla programów studiów, które studenci uzyskują w wyniku realizacji poszczególnych przedmiotów w czasie całego cyklu kształcenia zostały przedstawione w macierzy pokrycia efektów i przedmiotów oraz zamieszczone w **załączniku nr 1.17** dla studiów I stopnia oraz w **załączniku nr 1.18** dla studiów II stopnia.

Wszystkie powyżej przedstawione kluczowe efekty uczenia się dla obu poziomów studiów kierunku bioinformatyka pozwalają określić kierunek bioinformatyka jako interdyscyplinarny dzięki połączeniu nauk biologicznych, informatycznych i matematycznych. Wprowadzane sukcesywnie do programu studiów najnowsze zagadnienia z zakresu bioinformatyki czynią ten kierunek również innowacyjnym.

7. efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania **kompetencji inżynierskich** zamieszczone w programie studiów **I stopnia** kierunku bioinformatyka zostały przedstawione poniżej. Dotyczą one studentów z roczników rozpoczynających studia w latach 2021/2022, 2022/2023 oraz 2023/2024:

- BI_P6S_WG02 Absolwent zna i rozumie specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych,
- BI_P6S_WG07 Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce,

- BI_P6S_WG08 Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej i rolniczej oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń,
- BI_P6S_WG09 Absolwent zna i rozumie metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych,
- BI_P6S_WG10 Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym elementarne techniki biologii molekularnej,
- BI_P6S_UW01 Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych,
- BI_P6S_UW02 Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej,
- BI_P6S_UW03 Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobierać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne,
- BI_P6S_UW05 Absolwent potrafi samodzielnie projektować lub wykonywać ekspertyzy z zakresu biologii, zootechniki i informatyki pod kierunkiem opiekuna naukowego oraz w ramach pracy grupowej i wykorzystywać przy tym dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne,
- BI_P6S_UW06 Absolwent potrafi projektować tematyczne bazy danych zwłaszcza z zakresu biologii i hodowli,
- BI_P6S_UW07 Absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym,
- BI_P6S_UW08 Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych,
- BI_P6S_UW10 Absolwent potrafi samodzielnie przygotować projekt w języku polskim i języku angielskim dotyczący podstawowego opracowania problemu z zakresu bioinformatyki,
- BI_P6S_UW11 Absolwent potrafi samodzielnie wykonywać proste projekty badawcze z zakresu bioinformatyki.

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania **kompetencji inżynierskich** zamieszczone w programie studiów **II stopnia** kierunku bioinformatyka zostały przedstawione poniżej. Dotyczą one studentów rozpoczynających studia w latach 2022/2023, 2023/2024 oraz wcześniejszych, którzy na kierunku bioinformatyka ukończyli studia I stopnia uzyskując tytuł licencjata lub zostali przyjęci w procesie rekrutacji w wyniku poświadczenia efektów kształcenia jako absolwenci innych kierunków UPWr oraz innych uczelni (najczęściej Uniwersytetu Wrocławskiego i Politechniki Wrocławskiej):

- BI_P7S_WG09 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” i zna algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych,
- BI_P7S_WG10 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu wnioskowania statystycznego opartego na metodach bayesowskich dotyczącego zagadnień przyrodniczych,
- BI_P7S_WG11 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli,
- BI_P7S_WG12 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu testowania hipotez,
- BI_P7S_WG13 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym metody statystyczne wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych,

- BI_P7S_WK14 Absolwent zna i rozumie cykle życia urządzeń komputerowych oraz systemów informatycznych,
- BI_P7S_WK15 Absolwent zna i rozumie podstawy wyceny usług bioinformatycznych, jest zorientowany jak pozyskiwać i rozliczać fundusze na realizację projektów oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki,
- BI_P7S_UW01 Absolwent potrafi pracować i programować w środowiskach różnych systemów operacyjnych,
- BI_P7S_UW02 Absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym,
- BI_P7S_UW04 Absolwent potrafi wykorzystywać informacje dostępne w bazach danych z zakresu nauk przyrodniczych oraz rolniczych,
- BI_P7S_UW05 Absolwent potrafi planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki samodzielnie oraz w ramach pracy grupowej,
- BI_P7S_UW06 Absolwent potrafi zaplanować eksperyment oraz przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o złożone modele i hipotezy z zakresu nauk przyrodniczych, rolniczych i technicznych,
- BI_P7S_UW07 Absolwent potrafi wykrywać geny metodami statystycznymi, wykorzystywać informacje o genomie do oceny genetycznej osobników oraz określenia struktury genetycznej populacji dziko żyjących,
- BI_P7S_UW08 Absolwent potrafi przeprowadzić zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych,
- BI_P7S_UW10 Absolwent potrafi projektować zaawansowane bazy danych biologicznych i hodowlanych,
- BI_P7S_UW11 Absolwent potrafi stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych,
- BI_P7S_UW12 Absolwent potrafi wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych hodowlanych szczególnie o charakterze innowacyjnym.

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Dokonanie gruntownego przeglądu nowego programu studiów I i II stopnia w celu wzmocnienia puli przedmiotów stanowiących podstawę kierunku.	<p>Dokonano gruntownego przeglądu i modyfikacji nowego programu studiów I i II stopnia dla studiów rozpoczynających się od rocznika 2018/2019.</p> <p>Zmiany wprowadzono w 2018 r. uchwałą Rady Wydziału Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt.</p> <p>Obecnie z uwagi na przekształcenie studiów z licencjackich na inżynierskie, od rocznika 2021/2022 program studiów został ponownie zmieniony (Uchwała nr 38/2020 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 26 czerwca 2020 roku w sprawie ustalenia programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia, drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich</p>

		rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021) (https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2020-rok/uchwala-nr-382020-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-czerwca-2020-roku-38.html) (załącznik 1.19)
2.	Wprowadzenie na studiach II stopnia pełnego zakresu efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich i uzupełnienie programu studiów II stopnia o przedmioty typowo inżynierskie lub rezygnację z nadawania tytułu zawodowego magister inżynier absolwentom studiów II stopnia.	Dokonano zalecanych zmian dla studiów II stopnia rozpoczynających się od rocznika 2018/2019. Od rocznika 2024/2025 będą obowiązywały nowe efekty kształcenia, ponieważ w wyniku zmian na studiach I stopnia (7-semestralne studia inżynierskie), studia II stopnia zostaną przekształcone w 3-semestralne studia magisterskie.
3.	Dokonanie kompleksowej korekty programów kształcenia (I i II stopień), m.in. w celu skorygowania przypadków przeszacowania punktacji ECTS.	Dokonano kompleksowej korekty. Zmiany są widoczne w programach studiów począwszy od rocznika 2018/2019. Dodatkowo wprowadzony na całej Uczelni dwa lata temu system Sylabus, służący konstruowaniu programów studiów, nie dopuszcza do przeszacowania punktacji ECTS.
4.	Dokonanie ponownej analizy programów kształcenia pod kątem liczby godzin realizowanych w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim, która obecnie na studiach I stopnia jest zbyt niska (1935 h) i nie pozwala na osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia.	Dokonano kompleksowej korekty. Obecnie na studiach inżynierskich I stopnia liczba godzin w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim wynosi 2390.
5.	Uzupełnienie bazy sylabusów oraz precyzyjne określenie w sylabusach metod nauczania, organizacji zajęć i sposobów weryfikacji efektów kształcenia oraz wymiaru pracy własnej studenta i pracy w bezpośrednim	Dokonano uzupełnienia bazy sylabusów. Wszystkie sylabusy są dostępne w uczelnianym systemie Sylabus, który został wprowadzony na całej Uczelni dwa lata temu.

	kontakcie z nauczycielem.	
6.	Wprowadzenie obowiązku uzasadniania ocen uzyskiwanych przez studentów w ramach prac przejściowych.	Zalecono prowadzącym uzasadnianie ocen w ramach prac przejściowych.
7.	Ustalenie wymagań stawianych pracom dyplomowym oraz zadbanie o ich jakość i poziom naukowy.	Ustalono wymagania stawiane pracom dyplomowym na I i II stopniu studiów kierunku bioinformatyka. Szczegółowe wymogi są opisane na stronie internetowej Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, a zatem dostępne dla studentów i opiekunów prac (https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-inzynierskie ; https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-magisterskie) (załączniki 1.20, 1.21)
8.	Udoskonalenie procedury dyplomowania (wybór tematów, opracowanie recenzji, merytoryczny nadzór).	<p>Udoskonalono procedurę dyplomowania. Szczegółowe wymogi są opisane na stronie internetowej Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt oraz w programach studiów, których treść jest każdego roku publikowana na stronie Uczelni i w Biuletynie Informacji Publicznej (Prace inżynierskie / Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt (upwr.edu.pl), Prace magisterskie / Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt (upwr.edu.pl)) (załącznik 1.22).</p> <p>Tematy prac dyplomowych są ustalane z opiekunem pracy, którego samodzielnie wybiera student na podstawie zainteresowania tematyką badawczą reprezentowaną przez nauczyciela akademickiego.</p> <p>Następnie temat jest weryfikowany przez Radę Programową właściwą dla tego kierunku.</p> <p>Merytoryczny nadzór nad realizacją pracy dyplomowej sprawuje nauczyciel akademicki będący opiekunem pracy.</p> <p>Recenzji prac dyplomowych dokonują recenzenci po zalogowaniu w uczelnianym systemie Archiwum Prac Dyplomowych (https://apd.upwr.edu.pl/my-apd/?s=1)</p>

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:

Od kilku lat na Uczelni wprowadzono system motywujący pracę studentów, którego celem jest ich uaktywnienie w ramach działalności naukowej. Dotyczy to również studentów kierunku bioinformatyka I i II stopnia. Ma to na celu rozwój działalności badawczej i wdrożeniowej. W ramach tych prac przyznawane są studentom środki finansowe na realizację projektów badawczych w ramach konkursu „Młode umysły – Young Minds Project”. Istnieje również program stypendialny

dedykowany studentom II stopnia pod nazwą "Magistrant Wdrożeniowy na UPWr". Dzięki tej działalności studenci mają możliwość realizowania prac dyplomowych na wysokim poziomie, które mają duży potencjał badawczy, innowacyjny i aplikacyjny. Dodatkowo, co również jest ważne dla studentów, prace te są ukierunkowane pod kątem rynku pracy w połączeniu ze współpracą z biznesem.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu jest liderem programu Dolny Śląsk. Zielona Dolina Żywności i Zdrowia. Celem tego projektu jest rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie i przetwarzanie naturalnych surowców w żywność funkcjonalną i produkty lecznicze. Program ten znalazł się na liście rządowych projektów strategicznych, co również wskazuje na ogromne zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych specjalistów w dziedzinie biologii.

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

- 1. doboru kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany*

Na kierunku bioinformatyka studia zarówno I jak II stopnia odbywają się w trybie stacjonarnym. Wszystkie programy kształcenia powstają w oparciu o wytyczne ministerialne, określone dla studiów wyższych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a od stycznia 2021 roku przez Ministerstwo Edukacji i Nauki. Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu programy studiów są procedowane zgodnie z Zarządzeniem nr 60/2021 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 11 marca 2021 roku w sprawie wytycznych do opracowania dokumentacji programów studiów oraz tworzenia studiów w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2021-rok/zarzadzenie-nr-602021-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-11-marca-2021-roku-61.html>) (**załącznik 2.1**). Zatwierdzenie programów studiów dla poszczególnych kierunków, poziomów kształcenia i roczników odbywało się co roku na posiedzeniach Senatu UPWr. Poniżej przedstawiono Uchwały dotyczące poszczególnych cykli kształcenia:

- Uchwała nr 85/2019 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 25 września 2019 roku w sprawie ustalenia programów studiów prowadzonych w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2019-rok/uchwala-nr-852019-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-25-wrzesnia-2019-roku-85.html>) (**załącznik 2.2**),
- Uchwała nr 38/2020 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 26 czerwca 2020 roku w sprawie ustalenia programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia, drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2020-rok/uchwala-nr-382020-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-czerwca-2020-roku-38.html>) (**załącznik 2.3**),
- Uchwała nr 23/2021 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 28 maja 2021 roku w sprawie ustalenia programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia i drugiego stopnia, rozpoczynających się od roku akademickiego 2021/2022, realizowanych na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2021-rok/uchwala-nr-232021-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-maja-2021-roku-23.html>)

[prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2021-rok/uchwala-nr-232021-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-maja-2021-roku-23.html](https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2021-rok/uchwala-nr-232021-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-maja-2021-roku-23.html)) (**załącznik 2.4**),

- Uchwała nr 9/2022 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 29 kwietnia 2022 roku w sprawie ustalenia programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia i drugiego stopnia rozpoczynających się od roku akademickiego 2022/2023 realizowanych na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2022/uchwala-nr-92022-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-29-kwietnia-2022-roku-10.html>) (**załącznik 2.5**).

Od roku akademickiego 2023/2024 z uwagi na zmianę Statutu Uczelni (2023 rok / BIP Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (upwr.edu.pl)) od 1 października 2023 r. zatwierdzanie programów studiów dla określonego kierunku, poziomu, profilu jest w kompetencjach Rad Dziekańskich, z wyjątkiem efektów uczenia się zatwierdzanych przez Senat (**załącznik 1.12**).

Na kierunku bioinformatyka studenci na początku wzbogacają swoją wiedzę w zakresie treści podstawowych, w ramach przedmiotów, takich jak Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej, Biofizyka, Zoologia, Botanika, Genetyka, Biochemia, Wprowadzenie do analizy matematycznej, Wstęp do informatyki, Biologia komórki, by w semestrach późniejszych przejść do bardziej zaawansowanych zagadnień z zakresu szeroko pojętej biologii, informatyki i matematyki. Treści podstawowe oraz te znacznie bardziej zaawansowane, dzięki dostępowi do najnowszych osiągnięć naukowych pozwalają na przekazanie studentom najnowszej wiedzy specjalistycznej z zakresu bioinformatyki. Wszystkie treści programowe są zawarte w sylabusach do poszczególnych przedmiotów dla wszystkich roczników studiów osobno. Dzięki temu możliwe jest regularne wprowadzanie zmian w treściach poszczególnych przedmiotów o najnowsze aspekty i trendy naukowe. Pozwala to na osiągnięcie przez studentów na I i II stopniu studiów kierunku bioinformatyka, kierunkowych efektów uczenia się, które odzwierciedlają najnowszy i najbardziej aktualny stan wiedzy z zakresu nauk biologicznych, informatyki technicznej i telekomunikacji, matematyki oraz zootechniki i rybactwa.

Każdego roku nauczyciele odpowiedzialni za prowadzenie przedmiotu – koordynatorzy – systematycznie prowadzą aktualizację tematów zajęć w oparciu o najnowsze osiągnięcia naukowe w Polsce i na świecie. Ten proces technicznie odbywa się w uczelnianym systemie Sylabus (<https://sylabus.upwr.edu.pl/pl/3/1/4>). Sylabusy te zawierają dodatkowo także literaturę, niezamieszczaną standardowo w programach studiów opublikowanych w BIP, ponieważ koordynator przedmiotu literaturę obowiązkową i dodatkową może systematycznie aktualizować.

Duże znaczenie ma w tym procesie doświadczenie zawodowe i dorobek naukowy oraz dydaktyczny poszczególnych prowadzących. Treści przedmiotowe są mocno związane z dorobkiem naukowym pracowników, co można prześledzić w Bazie Wiedzy Biblioteki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (dostęp elektroniczny) (<https://bazawiedzy.upwr.edu.pl/index.seam>).

Treści wynikające z prowadzonej na Uniwersytecie Przyrodniczym działalności naukowej zawarte są w sylabusach większości realizowanych przedmiotów. Liczba punktów ECTS, którą studenci kierunku bioinformatyka uzyskują w ramach tych przedmiotów wynosi na studiach I stopnia 194 ECTS, a na studiach II stopnia 107 ECTS. Realizacja poszczególnych przedmiotów umożliwia osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się, co przedstawiono w matrycach efektów uczenia się i przedmiotów, zamieszczonych w **załącznikach nr 1.15, 1.16**.

Poniżej przedstawiono realizację kierunkowych efektów kształcenia na dwóch przykładowych przedmiotach – po jednym dla studiów stopnia I i stopnia II.

Na kierunku bioinformatyka na studiach I stopnia przykładowe treści programowe przedmiotu „**Biologia molekularna**” pozwalają na osiągnięcie wiedzy z zakresu molekularnych podstaw

funkcjonowania organizmów, budowy kwasów nukleinowych, struktury i organizacji genomów różnych organizmów (BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05), poznanie najważniejszych mechanizmów metabolizmu kwasów nukleinowych oraz biosyntezy białek (BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05) a także najbardziej przydatnych metod biologii molekularnej: izolacji kwasów nukleinowych, działania enzymów restrykcyjnych, PCR (BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG10).

W zakresie umiejętności student potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe analizy kwasów nukleinowych (BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02) oraz interpretować wyniki trawienia cząsteczek DNA za pomocą enzymów restrykcyjnych oraz wyniki reakcji PCR (BI_P6S_UK12, BI_P6S_UK14, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02).

W zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii molekularnej (BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02) oraz krytycznej oceny informacji dotyczących biologii molekularnej podawanych w mass-mediach (BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02).

Z kolei na II stopniu studiów kierunku bioinformatyka realizacja przedmiotu „**Ekspresja mRNA i mikroRNA oraz ich wzajemne interakcje**” umożliwi osiągnięcie wiedzy w stopniu pogłębionym na temat mechanizmów interferencji RNA, procesu biogenezy cząsteczek miRNA, charakterystyki wybranych cząsteczek miRNA, jako potencjalnego nieinwazyjnego biomarkera wybranych chorób cywilizacyjnych (BI_P7S_WG05, BI_P7S_WG07), zasady oznaczeń ekspresji genów techniką qPCR. Student potrafi scharakteryzować poszczególne etapy reakcji, głównych modyfikacji techniki oraz jej potencjalnego zastosowania w biologii i medycynie (BI_P7S_WG06) oraz narzędzi bioinformatycznych umożliwiających analizę interakcji mRNA-miRNA (BI_P7S_WG09).

W zakresie umiejętności student realizujący powyższy przedmiot potrafi izolować RNA zawierające małe RNA z komórek eukariotycznych oraz ocenia jakość uzyskanych preparatów (BI_P7S_UW05). Potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę ekspresji miRNA oraz mRNA z zastosowaniem techniki qRT-PCR (BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW06), zinterpretować dane uzyskane techniką qRT-PCR, posługując się przy tym wybranymi bazami bioinformatycznymi (BI_P7S_UK14, BI_P7S_UW06, BI_P7S_UW08).

Z kolei w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do stosowania się do obowiązujących zasad BHP, do korzystania i dbania o udostępniony sprzęt laboratoryjny zgodnie z zaleceniami (BI_P7S_KO03, BI_P7S_KR05), stosowania odpowiedniej procedury w celu zachowania wysokiej jakości i sterylności materiału biologicznego, sprzętu laboratoryjnego oraz miejsca pracy (BI_P7S_KR05) oraz sprawnego realizowania powierzonych zadań poprzez działanie samodzielne lub pracę w zespole (BI_P7S_KO04).

Na kierunku bioinformatyka dużą rolę przykładają się do realizacji **prac dyplomowych**. Do tej pory na I stopniu były to prace licencjackie, które po raz ostatni były realizowane w roku akademickim 2022/2023. W przyszłym roku akademickim 2024/2025 po raz pierwszy będą realizowane prace inżynierskie. Z kolei na II stopniu studiów ocenianego kierunku bioinformatyka studenci przygotowują prace dyplomowe magisterskie. semestrze swoich studiów, w semestrze letnim

Prace dyplomowe są istotnym elementem powiązania efektów uczenia się z działalnością naukową nauczycieli akademickich, co wiąże się ściśle z odbywaniem w toku studiów przedmiotów przygotowujących do realizacji tych prac. Należą do nich seminarium licencjackie (ostatnie w roku akademickim 2022/2023), seminarium magisterskie oraz seminarium inżynierskie, które studenci pierwszego rocznika studiów inżynierskich rozpoczną w 6 semestrze swoich studiów, w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024.

W ramach **seminarium inżynierskiego** w zakresie wiedzy studenci poznają metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych (BI_P6S_WG09) oraz znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych (BI_P6S_WG06). W stopniu zaawansowanym

przyswajają zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce (BI_P6S_WG07). Umiejętności, jakie kształtują studenci podczas uczestnictwa w dwusemestralnym seminarium inżynierskim pozwalają poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym (BI_P6S_UW04), poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy (BI_P6S_UK12) oraz biorąc aktywny udział w debacie w języku polskim i języku angielskim, dotyczącej zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki (BI_P6S_UK13).

Z kolei dwusemestralne **seminarium magisterskie** pozwala osiągnąć efekty uczenia się w zakresie wiedzy poprzez poznanie zaawansowanych metod planowania eksperymentów oraz zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej oraz wskazuje jak korzystać z zasobów informacji patentowej (BI_P7S_WK17). W zakresie umiejętności uczestnictwo w seminariach daje możliwość poznania sposobów wykorzystania ze zrozumieniem treści literaturowych z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki w języku polskim oraz czytać ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe w języku obcym (angielskim) (BI_P7S_UK13).

Realizacja **pracy dyplomowej inżynierskiej** na I stopniu studiów z zakresu wiedzy kształtuje zasady z zakresu ochrony prawa autorskiego, konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, świadomość korzystania z zasobów informacji patentowej (BI_P6S_WK11) oraz zasady bezpieczeństwa w trakcie zbierania materiału do pracy dyplomowej oraz jego późniejszej analizy w laboratoriach analitycznych (BI_P6S_WK12). W zakresie umiejętności pozwala nabyć wiedzę praktyczną jak zastosować do realizacji pracy dyplomowej odpowiednie techniki informatyczne: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, tworzyć proste programy komputerowe (BI_P6S_UW01) oraz jak zaplanować i przeprowadzić badania lub eksperyment badawczy (BI_P6S_UW08). W ramach kompetencji społecznych student krytycznie ocenia pozyskiwane informacje związane z tematyką pracy dyplomowej (BI_P6S_KK01) oraz stosuje metody badawcze właściwe dla bioinformatyki zależnie od tematyki pracy inżynierskiej (BI_P6S_KK03).

Na II stopniu studiów kierunku bioinformatyka podczas realizacji **pracy magisterskiej** student w zakresie wiedzy poznaje zasady z zakresu ochrony prawa autorskiego, konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej. Jest świadomy jak korzystać z zasobów informacji patentowej (BI_P7S_WK17). Poznaje zasady bezpieczeństwa konieczne w trakcie zbierania materiału do pracy dyplomowej oraz jego późniejszej analizy w laboratoriach analitycznych (BI_P7S_WK16). W zakresie umiejętności potrafi opisać w sposób prawidłowy wyniki swoich badań i przedstawić je na tle dostępnej literatury przedmiotu (BI_P7S_UK13), zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy (BI_P7S_UW06) oraz w celu realizacji pracy dyplomowej zaplanować i wykonać program komputerowy (BI_P7S_UW02). W zakresie kompetencji społecznych jest gotowy do zasięgania opinii specjalistów z zakresu obejmującego tematyką pracę dyplomową (BI_P7S_KK02), a także do krytycznej oceny pozyskiwanych informacji związanych z tematyką pracy dyplomowej (BI_P7S_KK01).

Na kierunku bioinformatyka na I stopniu studiów umiejętność **posługiwania się językiem obcym** musi być potwierdzona egzaminem na poziomie min. B2. Studenci realizują 120 godzin języka obcego (cztery semestry) (do wyboru język: angielski, niemiecki, hiszpański, francuski, włoski, rosyjski, chiński). Studenci na II stopniu studiów uczęszczają na zajęcia przez 2 semestry (60 godzin) i realizują program (słownictwo specjalistyczne) na poziomie B2+. Kurs zakończony jest egzaminem na poziomie B2+.

Zajęcia językowe dla studentów studiów I stopnia odbywają się w grupach mieszanych (4 wydziały) w Studium Języków Obcych i Nauk Humanistyczno-Społecznych. Studenci zapisują się na zajęcia samodzielnie przez system USOS wybierając poziom grupy oraz termin zajęć. Na studiach II stopnia zajęcia z języka obcego (głównie angielski) odbywają się oddzielnie dla każdego kierunku studiów i są ukierunkowane na zaznajomienie studentów ze specjalistyczną terminologią z nim związaną. Studenci zapisują się na zajęcia samodzielnie przez system USOS.

Kompetencje językowe studenci zarówno I jak i II poziomu studiów mają możliwość doskonalić w ramach przedmiotów anglojęzycznych, które są równolegle prowadzone w języku polskim (Cell biology, Elements of statistics, Genetics, Molecular biology, Parameter estimation, Statistical packages, Hypothesis testing, Introduction into bioinformatics, Data bases, Comparative genomics, Coding lab, Elements of statistical data modeling, Population genetics). W programie II stopnia są to następujące przedmioty: Laboratory of information technology I, Genetic evaluation of animals, Laboratory of information technology II, Master degree seminar I, Master degree seminar II.

Studenci mają również kontakt ze studentami przyjeżdżającymi z zagranicy na Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu między innymi w ramach programu Erasmus+. Daje im to możliwość uczestnictwa w zajęciach z obcokrajowcami, co wymusza aktywność językową na zajęciach.

- 2. doboru metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego*

Nauczyciele akademicy, którzy pełnią rolę koordynatorów poszczególnych przedmiotów, dobierają metody kształcenia do wyznaczonych w procesie dydaktycznym celów. Obejmują one zarówno tradycyjne akademickie metody podające (wykłady konwencjonalne, konwersatoryjne) jak i poszukujące (problemowe, ćwiczeniowo-praktyczne), oparte na samodzielnym dochodzeniu studenta do wiedzy (Project Based Learning) oraz eksponujące (filmy). Nauczyciele akademicy realizujący zajęcia na kierunku bioinformatyka pracują metodami zorientowanymi na studentów, motywującymi do aktywnego udziału w procesie uczenia się, doskonalącymi umiejętność pracy w grupie, w której przyjmują różne role (lidera, obserwatora, członka zespołu, oceniającego). Wśród tych metod wyróżnić można dyskusję, projekt, prezentację/referat, burzę mózgów, analizę przypadków, pokaz/demonstrację. Dużą wartość dodatkową stanowi również rozwinięcie wielu metod komunikacji i upowszechniania wiedzy poprzez narzędzia informatyczne, m.in. zamieszczanie materiałów dydaktycznych w formie tekstów, filmów itp., a także możliwości nawiązywania współpracy w ramach powstającego środowiska wirtualnej sieci. Na ocenianym kierunku bioinformatyka studenci w ramach kilku przedmiotów na I i II stopniu studiów korzystają z udogodnień, które są skierowane typowo dla bioinformatyków: Rosalind (<https://rosalind.info>), Dataquest (<https://www.dataquest.io>), Datacamp (<https://www.datacamp.com>), Checkio (<https://py.checkio.org>), Codewars (<https://www.codewars.com>) oraz Colab (colab.research.google.com). Pozwala to na znacznie bardziej dogodny sposób komunikacji między prowadzącym a słuchaczem, a poza tym z uwagi na specyfikę kierunku, ukierunkowują na korzystanie z tego typu narzędzi, które w przyszłej pracy bioinformatyka będą codziennością.

Istotne znaczenie w procesie uczenia się ma praca własna studentów polegająca na samodzielnym lub zespołowym przygotowaniu opracowań, raportów z ćwiczeń, projektów, prezentacji, studiowaniu literatury i materiałów źródłowych oraz przygotowaniu się do kolokwium, zaliczeń i egzaminów.

Organizowane na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt seminaria, wykłady, szkolenia oraz wizyty studyjne ułatwiają studentom pogłębianie i poszerzanie wiedzy oraz zdobywanie umiejętności

praktycznych.

Stosowane metody wiążą się z wykorzystaniem różnych zasobów dydaktycznych, takich jak dobrze wyposażone laboratoria i pracownie specjalistyczne - komputerowe. W procesie kształcenia realizowane są też zadania służące studentom do prowadzenia badań naukowych, pod nadzorem nauczyciela akademickiego, obejmujące rozpoznawanie problemów badawczych, formułowanie hipotez, dobór metod i technik badawczych oraz opracowanie i prezentację wyników badań. Wykłady są formą zajęć zapewniającą w pierwszej kolejności realizację efektów uczenia się w zakresie wiedzy, podczas gdy pozostałe metody kształcenia umożliwiają kompleksową realizację wszystkich efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Na **studiach I stopnia w zajęciach o charakterze kierunkowym** (np. Biologia komórki, Podstawy statystyki, Wstęp do bioinformatyki, Genetyka populacji, Algorytmy obliczeniowe, Biologia molekularna, Paradygmaty programowania) wykorzystuje takie metody kształcenia, jak wykłady i ćwiczenia w tym laboratoryjne, kształtujące przede wszystkim następujące efekty uczenia się:

- w zakresie wiedzy:
 - BI_P6S_WG02 - specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych,
 - BI_P6S_WG03 - zjawiska i procesy fizyczne, chemiczne oraz biochemiczne zachodzące w przyrodzie i w organizmach żywych,
 - BI_P6S_WG04 - mechanizmy ewolucji,
 - BI_P6S_WG05 - w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu praw genetyki klasycznej, molekularnej, populacyjnej oraz cytogenetyki,
 - BI_P6S_WG06 – znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych,
 - BI_P6S_WG07 – w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce,
 - BI_P6S_WG08 - w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej, informatycznej i rolniczej oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń,
 - BI_P6S_WG09 – metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych,
 - BI_P6S_WG10 - w stopniu zaawansowanym elementarne techniki biologii molekularnej,
- w zakresie umiejętności:
 - BI_P6S_UW01 - stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych,
 - BI_P6S_UW02 - stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej
 - BI_P6S_UW03 - stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobierać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne,
 - BI_P6S_UW04 - poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym,
 - BI_P6S_UW05 - samodzielnie projektować lub wykonywać ekspertyzy z zakresu biologii,

- zootechniki i informatyki pod kierunkiem opiekuna naukowego oraz w ramach pracy grupowej i wykorzystywać przy tym dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne,
- BI_P6S_UW07 - samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym,
 - BI_P6S_UW11 - samodzielnie wykonywać proste projekty badawcze z zakresu bioinformatyki,
 - BI_P6S_UK12 - poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy,
 - BI_P6S_UO15 - postępować w stanach zagrożenia i być odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób,
 - BI_P6S_UO16 - współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role,
- w zakresie kompetencji społecznych:
- BI_P6S_KK01 - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji,
 - BI_P6S_KK02 - odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania,
 - BI_P6S_KR10 - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad.

Na studiach II stopnia kierunku bioinformatyka, oprócz nabywania efektów rozwijanych w ramach studiów I stopnia, dochodzi do ukierunkowania na przygotowanie do podjęcia działalności naukowej, m.in. poprzez udział studentów w pracach jednostek Wydziału, w których studenci wykonują prace magisterskie. System kształcenia na studiach II stopnia obejmuje realizację przedmiotów kierunkowych, w których szczególny nacisk kładzie się na następujące metody kształcenia: gromadzenie i studiowanie literatury, planowanie i realizację badań, opracowanie i interpretację wyników badań, przygotowanie prezentacji, przygotowanie projektu, udział w dyskusji, wnioskowanie. Kształtują one następujące efekty uczenia się:

- w zakresie wiedzy:
- BI_P7S_WG01 - Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia dotyczące metody analizy danych biologicznych i hodowlanych o rozkładzie ciągłym oraz o rozkładzie dwumianowym i wielomianowym,
 - BI_P7S_WG02 - Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych,
 - BI_P7S_WG07 - Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji dziko żyjących i hodowlanych,
 - BI_P7S_WG11 - Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli,
 - BI_P7S_WG12 - Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu testowania hipotez,
 - BI_P7S_WG13 - Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym metody statystyczne wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych,
 - BI_P7S_WK14 - Absolwent zna i rozumie cykle życia urządzeń komputerowych oraz systemów informatycznych,
 - BI_P7S_WK15 - Absolwent zna i rozumie podstawy wyceny usług bioinformatycznych, jest zorientowany jak pozyskiwać i rozliczać fundusze na realizację projektów oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki,

- w zakresie umiejętności:
 - BI_P7S_UW01 - Absolwent potrafi pracować i programować w środowiskach różnych systemów operacyjnych
 - BI_P7S_UW02 - Absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym,
 - BI_P7S_UW05 - Absolwent potrafi planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki samodzielnie oraz w ramach pracy grupowej,
 - BI_P7S_UW06 - Absolwent potrafi zaplanować eksperyment oraz przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o złożone modele i hipotezy z zakresu nauk przyrodniczych, rolniczych i technicznych,
 - BI_P7S_UW09 - Absolwent potrafi oszacować wartość hodowlaną osobników wykorzystując zaawansowane informacje genetyczne,
 - BI_P7S_UW11 - Absolwent potrafi stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych,
 - BI_P7S_UK13 - Absolwent potrafi samodzielnie przygotować projekt i pisemne opracowanie naukowe z zakresu bioinformatyki oraz publicznie je zaprezentować i komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców,
 - BI_P7S_UK16 - Absolwent potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych i matematycznych oraz potrafi obronić podczas debaty sformułowane przez siebie tezy,
 - BI_P7S_UO17 - Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie,
 - BI_P7S_UO18 - Absolwent potrafi kierować pracą zespołu,
 - BI_P7S_UU19 - Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego i realizować własną karierę naukową, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie,

- w zakresie kompetencji społecznych:
 - BI_P7S_KK01 - Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w kontekście zmieniających się potrzeb społecznych,
 - BI_P7S_KK02 - Absolwent jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu,
 - BI_P7S_KO04 - Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,
 - BI_P7S_KR05 - Absolwent jest gotów do stosowania współczesnych koncepcji zarządzania oraz przestrzegania zasad etycznych pracy w zespole.

Zróżnicowane i odpowiednio dobrane, w zależności od charakteru zajęć, metody kształcenia na studiach ocenianego kierunku bioinformatyka I i II stopnia pozwalają studentom uzyskać wszystkie zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Umożliwiają również rozwijanie umiejętności praktycznych i badawczych podczas zajęć laboratoryjnych i praktyk oraz pogłębianie kompetencji językowych, szczególnie podczas realizacji przedmiotów proponowanych studentom w języku angielskim, jak również studiowania literatury dotyczącej rozwiązywania problemów badawczych.

3. zakresu korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

Od roku akademickiego 2020/2021 obowiązuje Zarządzenie 343/2020 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 9 listopada 2020 roku w sprawie wytycznych w zakresie organizacji, prowadzenia i rozliczania zajęć realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarządzenie-nr-3432020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-listopada-2020-roku-345.html>) (**załącznik 2.6**). Określa ono zasady i wymagania dotyczące prowadzenia i rozliczania zajęć realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na studiach pierwszego stopnia, drugiego stopnia i jednolitych studiach magisterskich, w tym m.in.: konieczność realizacji zajęć w sposób synchroniczny (w czasie rzeczywistym), ograniczoną ilość narzędzi informatycznych, które mogą być wykorzystywane w tym procesie (ze względu na bezpieczeństwo danych osobowych), zasady rozliczania obciążenia dydaktycznego w zakresie kształcenia zdalnego oraz dodatkowo kontrolę zajęć prowadzonych zdalnie poprzez tzw. hospitację dziekańską. Protokół z hospitacji dziekańskich stanowi załącznik 1 do powyższego zarządzenia. Lockdown i obostrzenia sanitarne, spowodowane pandemią koronawirusa SARS-CoV-2 (COVID-19), dotknęły studentów obecnie studiujących na I i II stopniu studiów. W obecnym roku akademickim 2022/2023 kończący studia licencjackie rozpoczynali swoją edukację zdalnie, a studenci II stopnia byli w trakcie studiów I stopnia. W tym czasie nauka na Uczelni była prowadzona w formie zdalnej, co zostało uregulowane w odpowiednich aktach prawnych dotyczących m.in. metod zaliczeń zajęć dydaktycznych, sposobów przeprowadzania egzaminów, w tym egzaminów dyplomowych. Poniżej przedstawiono stosowne akty prawne:

- Zarządzenie 155/2020 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 29 maja 2020 roku w sprawie zasad przeprowadzania zaliczeń i egzaminów kończących zajęcia z wykorzystaniem technologii informatycznych w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarządzenie-nr-1552020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-29-maja-2020-roku-157.html>) (**załącznik 2.7**),
- Zarządzenie nr 181/2020 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 25 czerwca 2020 roku w sprawie zasad przeprowadzania zaliczeń i egzaminów kończących zajęcia przy użyciu środków komunikacji elektronicznej w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarządzenie-nr-1812020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-25-czerwca-2020-roku-183.html>) (**załącznik 2.8**),
- Zarządzenie nr 343/2020 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 9 listopada 2020 roku w sprawie wytycznych w zakresie organizacji, prowadzenia i rozliczania zajęć realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarządzenie-nr-3432020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-listopada-2020-roku-345.html>) (**załącznik 2.6**),
- Zarządzenie nr 353/2020 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 13 listopada 2020 roku w sprawie zasad przeprowadzania zaliczeń i egzaminów kończących zajęcia przy użyciu środków komunikacji elektronicznej (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarządzenie-nr-3532020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-13-listopada-2020-roku-355.html>) (**załącznik 2.9**).

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, na ocenianym kierunku bioinformatyka, naczelnymi metodami kształcenia oprócz wykładów są zajęcia praktyczne, realizowane w ramach ćwiczeń

laboratoryjnych oraz praktyk. Zgodnie z programami studiów dla kolejnych roczników większość zajęć realizowana jest w bezpośrednim kontakcie z nauczycielami. Niewielką grupę zajęć stanowią te, których realizacja przebiega z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Uczelnia od wielu już lat dysponuje Platformą Kształcenia Zdalnego Uniwersytetu Przyrodniczego korzystającą z platformy Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), która jest obsługiwana przez Sekcję Kształcenia na Odległość. Platforma ta jest dostępna ze strony internetowej Uczelni lub pod adresem: <https://www.ckno.upwr.edu.pl/info/>. Obecnie na tej platformie mogą być zamieszczane materiały dydaktyczne dla studentów, czego przykładem jest przedmiot Administrowanie serwerami w środowisku Linux. Realizacja zajęć zdalnych odbywa się w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem w czasie rzeczywistym poprzez spotkania on-line z wykorzystaniem różnych wideokomunikatorów (GoogleMeet, ZOOM, Skype). W czasie zajęć studenci mają możliwość zadawania pytań lub odpowiadania na pytania prowadzącego. Oprócz tego wykładowca wprowadza często różnego rodzaju quizy, a ich wyniki są cennym uzupełnieniem zajęć oraz aktywizują studentów. Uzupełnienie zajęć stanowią również materiały dydaktyczne zamieszczone w Bazie Wiedzy Biblioteki UPWr, zwłaszcza w postaci filmów demonstracyjnych.

Do prowadzenia zajęć dydaktycznych o charakterze problemowym, projektowym lub komunikacyjnych nauczyciele wybierają platformy umożliwiające zarówno pracę w całej grupie, jak i pracę w zespołach, przede wszystkim Zoom. Studenci mogą zatem podczas zajęć pracować zespołowo przygotowując projekty, prezentacje, rozwiązując wspólnie zadania (w kilku tzw. rooms - pokojach, tworzonych losowo bądź w zespołach kreowanych przez prowadzącego), a nauczyciel prowadzący ma możliwość obserwowania pracy poszczególnych zespołów i indywidualnej pracy studentów, a także ich wspomaganie i kontrolowanie. Studenci mają też możliwość udostępniania swoich prezentacji czy tablic. Prowadzenie zajęć na platformach typu Zoom umożliwia też jednoczesną synchroniczną pracę wszystkich studentów nad jednym dokumentem, ułatwiając prowadzenie ćwiczeń np. projektowych.

Należy podkreślić dużą otwartość nauczycieli akademickich i ich gotowość do samokształcenia, a także rolę pomocy koleżeńskiej w zakresie korzystania z nowych narzędzi cyfrowych i rozwiązywania różnorodnych problemów z ich stosowaniem, co było szczególnie istotne podczas pandemii. Warto też dodać, że Uczelnia zapewnia pracownikom i studentom możliwość dokończenia się z korzystania z platform e-learningowych i innych narzędzi wykorzystywanych w kształceniu zdalnym. Centrum Zasobów i Wsparcia Dydaktyki (Sekcja Kształcenia Ustawicznego i Organizacji Szkoleń oraz Sekcja Kształcenia na Odległość i Nowoczesnych Form Kształcenia). Dotychczas zrealizowano szereg nieodpłatnych zdalnych szkoleń doskonalących korzystanie z platform e-learningowych, ale także poprawiających atrakcyjność zajęć prowadzonych on-line. Dotyczyły one w szczególności: wspierania rozwoju cyfrowo-pedagogicznych kompetencji nauczycieli; wspierania organizacji seminariów, szkoleń, kursów; a także udostępniania materiałów pomocniczych dla dydaktyków z zakresu metodyki, psychologii, pedagogiki, komunikacji czy praw autorskich. Poza szkoleniami dotyczącymi konkretnych narzędzi informatycznych, tj.: platformy e-learningowej Moodle, usług Google Suite (w szczególności Google Meet, Google Classroom), usług Office365 (w szczególności MS Teams), czy też Zoom, przeprowadzono też szereg szkoleń pt. Metodyka kształcenia zdalnego. Przykładowo w ramach dwóch przedmiotów – Technologia informacyjna (I stopień studiów) i Administrowanie serwerami w środowisku Linux (I i II stopień studiów) nauczyciele akademicy brali udział w szkoleniach i korzystają w prowadzeniu zajęć z platformy Moodle, która jest administrowana przez Sekcję Kształcenia na Odległość UPWr.

Duże zainteresowanie podnoszeniem kompetencji w zakresie kształcenia zdalnego, skłania zespół Sekcji Kształcenia na Odległość do poszerzania oferty szkoleń o coraz to nowsze moduły. Tematem jednego z ostatnio zrealizowanych jednodniowych szkoleń był „Cyfrowy niezbędnik nauczyciela akademickiego”. Sekcja ta inicjuje w dalszym ciągu działania podnoszące kompetencje cyfrowe pracowników uczelni, czego wyrazem była organizowana przez uczelnię VIII Międzynarodowa Konferencja Cyfryzacji edukacji na uczelniach publicznych, która odbyła się w dniach 24-25 listopada 2022 r.

Materiały przygotowane na potrzeby szkoleń - głównie w postaci filmów instruktażowych w okresie pandemii były i są nadal udostępniane w asynchronicznym kursie e-learningowym dostępnym dla wszystkich nauczycieli akademickich. Sekcja Kształcenia Ustawicznego prowadziła mailowe i telefoniczne wsparcie nauczycieli w aspekcie rozwiązywania problemów technicznych (helpdesk). Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu prowadzona jest ankietyzacja zajęć dydaktycznych oraz ocena prowadzących. Cały ten proces reguluje Zarządzenie nr 35/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 15 lutego 2022 roku w sprawie organizacji i funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-352022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) (załącznik 1.13). Zasady przeprowadzania badań ankietowych na studiach I i II stopnia oraz jednolitych studia magisterskich w tym prowadzonych z zastosowaniem metod i technik kształcenia na odległość w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu zostały opisane w Załączniku nr 1 niniejszego Zarządzenia.

- 4. dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia*

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt systematycznie dostosowuje proces kształcenia i uczenia się studentów do ich zróżnicowanych potrzeb indywidualnych oraz grupowych. Podstawowe działania polegają na umożliwieniu studentom rozwoju poprzez wprowadzenie bogatej oferty zajęć dydaktycznych do wyboru. W tej grupie przedmiotów znajdują się przedmioty kierunkowe oraz szeroki wachlarz przedmiotów o charakterze społeczno-humanistycznym. Możliwy jest również wybór języka obcego: angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, chińskiego, rosyjskiego i włoskiego. Zajęcia wychowania fizycznego mają również szeroką gamę dyscyplin do wyboru, zarówno o charakterze indywidualnym, jak i grupowym, do których realizacji jest dostępna m.in. hala sportowa i basen UPWr.

Studenci szczególnie uzdolnieni mają możliwość dostosowania programu studiów do ich potrzeb. Opiera się to o przygotowanie indywidualnego programu studiów, przydzielenie opiekuna naukowego i odbywania zajęć indywidualnie z prowadzącymi lub w ramach potrzeb wspólnie ze studentami kierunku. Istnieje również możliwość studiowania wybranych przedmiotów z oferty pozostałych kierunków realizowanych na UPWr lub na innych Uczelniach. Studenci biorą również udział w badaniach naukowych w ramach zespołów badawczych. Wszystkie te możliwości indywidualnego procesu kształcenia muszą być adekwatne do ustalonych kierunkowych efektów uczenia się. Istnieje również możliwość uczestnictwa w zajęciach, które nie są objęte programem studiów, a które student uważa za szczególnie cenne i ważne w podniesieniu swoich kwalifikacji.

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu realizowany jest również projekt zorientowany na indywidualny rozwój studenta Mistrzowie Dydaktyki II. W ramach tego projektu dwoje certyfikowanych tutorów akademickich z Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt rozwija indywidualne zainteresowania naukowe, a co szczególnie istotne dla ocenianego kierunku bioinformatyka są to pracownicy mocno zaangażowani w dydaktykę na tym właśnie kierunku.

Dla studentów chcących realizować ambitne prace magisterskie o charakterze aplikacyjnym został stworzony program Magistrant Wdrożeniowy, wspierający kreatywność i potencjał badawczy studentów przygotowujących prace o wysokim potencjale naukowym i aplikacyjnym. W ramach tego programu finansowano prace odpowiadające potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa oraz pozwalające tworzyć założenia gospodarki opartej na wiedzy i innowacji. Studenci będący na studiach II stopnia mogą ubiegać się również o dofinansowanie swoich projektów badawczych w ramach programu Młode Umysły - Young Minds Project. Wśród sporej grupy studentów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu kilku z nich było lub obecnie jest studentami Wydziału

Biologii i Hodowli Zwierząt realizując badania w dyscyplinach nauki biologiczne oraz zootechnika i rybactwo:

- **Karolina Nawrot** – Wpływ kannabidiolu na reaktywność behawioralną, stężenie kortyzolu w ślinie oraz tętno u koni rekreacyjnych w teście lękości – badanie pilotażowe.
- **Jakub Smoliński** – Wpływ tauryny i glistnika jaskółcze ziele (*Chelidonium majus L.*) na mikrobiom układu pokarmowego przeżuwaczy na przykładzie owcy Olkuskiej.
- **Krzysztof Data** – Rola glikodeliny A w stresie oksydacyjnym końskich komórek endometrium.
- **Tomasz Półbrat** – Wpływ inhibicji enzymu syntezy kwasów tłuszczowych mikroalgi *Schizachytrium sp.* w warunkach stałego i zmiennego natlenienia na produktywność kwasu dokozaheksanowego.
- **Natalia Szeligowska** – Poziom stresu komórkowego a mikrobiologia układu pokarmowego przeżuwaczy na podstawie owiec.

Kandydaci z niepełnosprawnościami, którzy rekrutują się na studia na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu mają stworzone takie warunki, by mogli w pełni brać udział w procesie rekrutacji na poszczególne kierunki. Po przyjęciu na studia zapewnienia się tym osobom równe szanse w realizacji planu studiów i programu nauczania oraz prowadzenia działalności naukowej, uwzględniając stopień i charakter niepełnosprawności oraz specyfikę danego kierunku. Rozpoznawanie potrzeb studentów odbywa się już na etapie rekrutacji na studia, poprzez wypełnienie przez kandydata dobrowolnej „Ankiety potrzeb studentów i doktorantów niepełnosprawnych”.

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu działa Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych oraz Centrum Wsparcia i Dostępności zapewniające wsparcie studentom z niepełnosprawnościami. Świadczone jest poradnictwo psychologiczne, wsparcie w rozwoju osobistym, prowadzone są również działania zmierzające do wsparcia osób ze szczególnymi potrzebami, w tym dla osób z niepełnosprawnościami poprzez: zapewnienie dostępności procesu dydaktycznego, materiałów, nauki języków obcych i zajęć z wychowania fizycznego, zapewnienie transportu, usług asystenta dydaktycznego, technologii wspomagających itp., a także koordynowanie dostępności usług uczelni, w tym kształcenia i prowadzenia badań naukowych.

Indywidualizacja oraz wsparcie procesu kształcenia każdego studenta ze szczególnymi potrzebami zapewniane jest na wniosek składany przez studentów do Centrum Wsparcia i Dostępności. Wnioski o wsparcie poparte są odpowiednią dokumentacją medyczną, do której wgląd ma jedynie Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych oraz wyznaczeni pracownicy Centrum Wsparcia i Dostępności. Po indywidualnych konsultacjach i na podstawie załączonych dokumentów, Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych wydaje decyzję o objęciu studenta wsparciem. W decyzji zawarte są indywidualne, dostosowane do szczególnych potrzeb studenta formy uprawnień i usług dotyczących procesu kształcenia.

Uwzględniając aktualne problemy studentów obecnie na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu zwiększono liczbę dostępnych konsultacji psychologicznych dla osób znajdujących się w kryzysie psychicznym. Konsultacje prowadzone są aktualnie przez 3 osoby. Na Uczelni zapewnione są również indywidualne, specjalnie dedykowane zajęcia wychowania fizycznego dla osób ze szczególnymi potrzebami, prowadzone przez wykwalifikowanych trenerów personalnych, przeszkolonych do pracy z osobami z różnymi niepełnosprawnościami. Zajęcia sportowe opłacane są z Funduszu Osób Niepełnosprawnych. Na podkreślenie zasługuje dostosowanie do potrzeb osób z niepełnosprawnością infrastruktury sportowej UPWr, a zwłaszcza pływalni.

Dla studentów ze spektrum autyzmu oraz z zaburzeniami emocjonalnymi prowadzone są zajęcia indywidualne albo w małych grupach. Dotyczy to obecnie jedynie języka angielskiego). Zajęcia odbywają się w specjalnie przygotowanej sali, w warunkach zapewniających odprężenie i relaks. Indywidualne i specjalnie zaprojektowane zajęcia językowe odbywają się również dla studentów słabosłyszących oraz głuchych (w obecności tłumacza polskiego języka migowego). UPWr zapewnia również indywidualizację procesu kształcenia dla osób głuchych. Podczas zajęć towarzyszy im tłumacz języka migowego, pełniący również rolę asystenta dydaktycznego. Kadra dydaktyczna prowadząca

zajęcia dla tych studentów uczestniczyła w szkoleniu świadomościowym dotyczącym pracy z osobami głuchymi oraz została praktycznie przeszkolona do korzystania z technologii wspierającej – w tym wypadku mobilnej pętli indukcyjnej. Uwzględniając potrzeby studentów ze szczególnymi potrzebami Uczelnia zapewnia również zajęcia wyrównawcze, szczególnie w odniesieniu do osób ze spektrum autyzmu oraz znajdujące się obecnie w kryzysie psychicznym.

Uczelnia pozyskała również fundusze w ramach projektu pt. Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich, nr POWR.03.05.00-00-AO53/19-00, dzięki którym poszerzyła działalność jednostki ds. dostępności w UPWr oraz poprawia dostępność i likwiduje bariery architektoniczne, rozwija zaplecze technologiczne i poprawia dostępność w obszarze technologii wspierających, wdraża procedury i regulacje gwarantujące niwelowanie barier i zapewnienie dostępności. Realizuje również wsparcie edukacyjne dla studentów UPWr z różnymi niepełnosprawnościami oraz program szkoleń skierowany do wszystkich pracowników administracyjnych i nauczycieli akademickich podnoszący świadomość o niepełnosprawności. W ramach tego projektu pracownicy dziekanatu i wybrani nauczyciele akademicy wszystkich jednostek dydaktycznych uczestniczyli w szkoleniu „W świecie różnorodnych możliwości. Warsztaty wprowadzające do tematyki niepełnosprawności”.

Infrastruktura Uczelni dostosowywana jest stale do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami - dzięki projektowi "UPWr dostępny dla wszystkich" w dwóch budynkach uczelni (budynek Centrum Dydaktyczno-Naukowego oraz Gmachu Głównego) zamontowane zostały znaczniki dla osób niewidomych i słabowidzących – system Totupoint. Dzięki specjalnej aplikacji znaczniki głosowe kierują osoby niewidome i słabowidzące do wind, dziekanatów i innych, ważnych dla studenta miejsc. Zakupiono mobilne pętle indukcyjne, które są dostępne dla prowadzących ćwiczenia i wykłady, umożliwiając w ten sposób uczestniczenie w zajęciach osobom słabostyszającym i głuchym. Infrastruktura uczelni stale dostosowywana jest do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. We wszystkich nowo budowanych i remontowanych budynkach przestrzega się zasad uniwersalnego projektowania (windy dostosowane do potrzeb wszystkich niepełnosprawności, toalety, wyraźne kontrastowe oznaczenia elementów infrastruktury itp.). W miejscach, w których z przyczyn technicznych nie ma możliwości przeprowadzenia radykalnych remontów zapewniane są racjonalne usprawnienia. Część budynków zaopatrzona jest w specjalne krzesła ewakuacyjne, umożliwiające bezpieczną ewakuację po schodach osób z niepełnosprawnością ruchową. Przeprowadzono również szkolenia dotyczące ich obsługi i pomocy takim osobom w warunkach zagrożenia. Planowane jest wyposażenie w takie krzesła kolejnych budynków.

Wszystkie zasady wspierania kształcenia studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym z niepełnosprawnościami zostały opisane w § 36 Regulaminu studiów (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (**załącznik 2.10**) oraz w "Regulaminie wsparcia osób ze szczególnymi potrzebami w UPWr" - Zarządzenie Rektora nr 4/2022 z dnia 5 stycznia 2022 roku (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-42022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-5-stycznia-2022-roku-4.html>) (**załącznik 2.11**).

Obecnie na ocenianym kierunku bioinformatyka na studiach I stopnia studiują 4 osoby z niepełnosprawnością, w tym jedna z upośledzeniem narządu ruchu w stopniu umiarkowanym. Na II stopniu ocenianego kierunku studiują 2 osoby z orzeczeniem o niepełnosprawności.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu ciągle udoskonala swoją infrastrukturę w celu zapewnienia odpowiednich warunków odbywania zajęć dla osób niepełnosprawnych. Budynki Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt w tym sale wykładowe i laboratoria są wyposażone w takie rozwiązania architektoniczne, które ułatwiają funkcjonowanie studentów z niesprawnością fizyczną, tj. podjazd, windę, szerokie korytarze, toalety dla niepełnosprawnych itp. W gmachu głównym Uczelni, gdzie odbywają się zajęcia np. z chemii i fizyki dostęp do niektórych sal jest utrudniony dla studentów z niepełnosprawnością ruchową, z tym że na kierunku bioinformatyka jest tylko jeden student z niepełnosprawnością ruchową w stopniu umiarkowanym, co nie stanowi dla niego znacznego utrudnienia w dotarciu do sal dydaktycznych. W sytuacji, kiedy plan studiów przewiduje zajęcia w tych salach, podejmowane są działania zmierzające do zamiany sal na inne, łatwiej dostępne lub jeśli

jest to niemożliwe dziekan zezwala studentom na realizację przedmiotu z innym kierunkiem, odbywającym zajęcia w bardziej dostępnej lokalizacji. Niemniej wszystkie budynki uczelni są wyposażone w windy, tak więc ograniczenia takie występują sporadycznie.

Udogodnienia dotyczą także dostępu do Biblioteki. Wjazd do Biblioteki Głównej dla osób niepełnosprawnych ruchowo jest możliwy przez wejście nr 1 budynku. Wypożyczalnia Miejskowa, Wypożyczalnia Międzybiblioteczna, Czytelnia Ogólna, Czytelnia Czasopism Bieżących, Czytelnia Pracy Grupowej ze strefą chillout znajdują się na poziomie wejścia do budynku (parter). Udogodnienia architektoniczne polegają na usunięciu progów przy wejściach dla czytelników i dostosowanie odpowiedniej szerokości dla wózków inwalidzkich. Ponadto korytarze umożliwiają poruszanie się na wózku inwalidzkim, toaleta dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, wrzutnia umożliwiająca zwrot wypożyczonych materiałów, znajduje się na zewnątrz budynku na wysokości dostosowanej dla osób poruszających się na wózku, książkomat umieszczony na zewnątrz budynku, umożliwiający odbiór zamówionych materiałów i zwrot wypożyczeń (ekran umieszczony na wysokości dostosowanej do osób poruszających się na wózku, możliwość złożenia zamówienia do niskiej skrytki książkomatu).

Dodatkowo korzystanie z elektronicznych licencjonowanych e-zasobów jest możliwe z każdego miejsca z dostępem do Internetu, bez konieczności wychodzenia z domu. IBUK Libra zapewnia dostęp do ok. 2813 tytułów e-podręczników, dostępnych 24/7. Platforma umożliwia powiększanie tekstu, e-książki są dostosowane do czytania ich m.in. przez program Jaws (oprogramowanie przeznaczone dla osób z upośledzeniem wzroku, które odczytuje informacje z ekranu). Biblioteka umożliwia zdalne zapisy, elektroniczne rozliczanie z Biblioteką (e-obiegówka), prolongatę wypożyczonych książek, wypożyczenia międzybiblioteczne udostępniane on-line, skany zbiorów Biblioteki Głównej (rozdziałów książek i artykułów) na życzenie użytkowników, szkolenia i konsultacje indywidualne on-line oraz regulowanie należności przelewem.

W ramach realizacji wspomnianego wcześniej projektu „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”, w ramach którego Biblioteka Główna oraz Biblioteki Wydziałowe otrzymały sprzęt komputerowy oraz specjalistyczne meble w celu zorganizowania stanowisk pracy dla osób z niepełnosprawnościami. Stanowiska składają się ze specjalnie profilowanego biurka z możliwością regulowania wysokości blatu, ergonomicznego fotela oraz nowoczesnego sprzętu komputerowego. Stanowiska są wyposażone w programy udźwiękawiające, klawiatury dla osób niewidomych i słabowidzących, programy Lunar, skanery z oprogramowaniem OCR. Pracownicy Biblioteki wzięli udział w szkoleniach świadomościowych, które miały na celu poszerzenie wiedzy z zakresu funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami. Szkolenie miało ograniczyć obawy pracowników i zachęcić do dalszego rozwoju w zakresie współpracy z osobami o różnym stopniu i typie niepełnosprawności. Pracownicy Biblioteki wzięli udział w specjalistycznym szkoleniu nt. WCAG – dostępności tekstu, grafiki oraz stron www dla osób z niepełnosprawnościami.

Studenci Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt mają możliwość aktywnego działania w **Studenckich Kołach Naukowych**. Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt, przed pandemią COVID-19, działało kilkanaście SKN. Za koła funkcjonujące można uznać te, które złożyły roczne sprawozdanie z działalności (składane do 15 grudnia każdego roku). W roku akademickim 2018/19 sprawozdanie złożyło 8 SKN, w roku 2020/21 – 9 SKN. W ostatnim roku sprawozdawczym, w 2021/22 – 10 SKN, i były to: SKN Gallus, SKN Pszczelarzy „Apis”, SKN Teriologów, SKN Bioinformatyków, SKN Antropologów „Juvenis”, SKN Żywienia Zwierząt, SKN Hodowców Małych Przeżuwaczy i Zwierząt Futerkowych „FutrOwce”, SKN Biologów Roślin „Mlecz”, KN Biomedyków, SKN Dobrostanu Zwierząt Gospodarskich i Towarzyszących „Artemis”.

Studenci kierunku bioinformatyka działają głównie w SKN Bioinformatyków, ale także w SKN Pszczelarzy „Apis”, KN Biomedyków, SKN Gallus. W ostatniej ocenie działalności studenckich kół naukowych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (w roku akademickim 2021/22), koła te zajęły wysokie miejsca w ogólnouczelnianym rankingu. Wśród nich, SKN Bioinformatyków było sklasyfikowane najwyżej, na 2 miejscu, SKN Pszczelarzy „Apis” na 5, KN Biomedyków na 11, a SKN

Gallus na 17 (na 42 Koła sklasyfikowane na Uczelni). Działaność Studenckich Kół Naukowych jest dofinansowywana z budżetu Uczelni, co zostało szczegółowo opisane w Zarządzeniu nr 67/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 11 marca 2022 r. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-672022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-11-marca-2022-roku-70.html>) (**załącznik 2.12**).

Wymienione powyżej zindywidualizowane i grupowe formy kształcenia, funkcjonujące w UPWr stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się, co sprzyja przygotowaniu się do prowadzenia działalności zawodowej i naukowej.

5. *harmonogramu realizacji studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (w przypadku gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych), zajęć lub grup zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru*

Studia I stopnia na kierunku bioinformatyka są realizowane od roku akademickiego 2021/2022 w ramach 7 semestrów, a studia II stopnia do roku akademickiego 2023/2024 w ramach 4 semestrów. Harmonogram studiów jest oparty o § 9 ust. 4 Regulaminu studiów UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (**załącznik 2.10**).

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu studenta z nauczycielem akademickim w tygodniowym planie zajęć na studiach I stopnia kierunku bioinformatyka, które są prowadzone w formie ćwiczeń, seminariów i wykładów wynoszą w przedziale od 20 do 29 godzin. W ostatnim semestrze celowo jest to tylko 15 godzin, z uwagi na przygotowania studentów do egzaminu inżynierskiego i sfinalizowania pisania pracy inżynierskiej. Na II stopniu wartości te wynoszą odpowiednio 22–25 oraz w ostatnim semestrze 14 godzin (opracowywanie wyników i pisanie pracy magisterskiej oraz egzamin magisterski).

Program studiów I i II stopnia kierunku bioinformatyka jest tak skonstruowany, aby w pierwszym etapie edukacji uwzględnić przedmioty i treści nauk podstawowych oraz tak by w kolejno następujących po sobie semestrach treści pozwalały na systematyczny i logiczny postęp wiedzy, umiejętności i kompetencji studentów. Dzięki temu dalsze etapy kształcenia stanowią kontynuację. Równocześnie niezaliczenie odpowiednich treści podstawowych nie pozwala na realizację kolejnych zajęć w wymaganej sekwencji przedmiotów, co jest zamieszczone w programie studiów dla każdego rocznika. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się został odpowiednio obliczony, a informacja o tym zamieszczona w sylabusie przedmiotowym.

Nakład pracy studenta realizującego studia I stopnia na kierunku bioinformatyka w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim w ramach wykładów, ćwiczeń, seminariów, lektoratów, odbywania zaliczeń i egzaminów wynosi 107 ECTS. Stanowi to 51% całkowitej liczby punktów ECTS, która jest wymagana do zrealizowania na I stopniu studiów (210 ECTS).

Z kolei na studiach II stopnia zajęcia prowadzone w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym odpowiadają 60 ECTS, co stanowi 50% łącznej liczby punktów ECTS wynoszącej 120 ECTS.

Na kierunku bioinformatyka I stopnia przedmioty wybieralne stanowią łącznie 119 punktów ECTS, a na II stopniu 41 punktów ECTS. Na I stopniu w czterech semestrach (3, 4, 5, 6) studenci realizują

zajęcia fakultatywne. Do każdego semestru przypisane są odpowiednie grupy przedmiotów, spośród których studenci wybierają te, które ich najbardziej interesują. Na II stopniu studiów pula fakultetów jest wspólna dla semestrów – drugiego i trzeciego.

Na kierunku bioinformatyka w planie studiów znakomitą większość stanowią przedmioty bezpośrednio związane z działalnością naukową prowadzoną w dyscyplinie nauki biologiczne, co daje 137 punktów ECTS na I stopniu studiów i 84 punkty ECTS na II stopniu studiów.

Oprócz zajęć obowiązkowych w formie lektoratu z języka obcego - angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, chińskiego, rosyjskiego, włoskiego (120 godzin na studiach I stopnia i 60 godzin na studiach II stopnia) studenci realizujący program studiów kierunku bioinformatyka mogą uczestniczyć w zajęciach rozwijających ich kompetencje językowe poprzez uczestnictwo w bogatej ofercie przedmiotów prowadzonych w języku angielskim (Cell biology, Elements of statistics, Genetics, Molecular biology, Parameter estimation, Statistical packages, Hypothesis testing, Introduction into bioinformatics, Data bases, Comparative genomics, Coding lab, Elements of statistical data modeling, Population genetics, Laboratory of information technology I, Genetic evaluation of animals, Laboratory of information technology II, Master degree seminar I, Master degree seminar II). Są to przedmioty wybieralne, na które student może zapisać się już od pierwszego semestru studiów I i II stopnia.

- 6. doboru form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (w przypadku gdy na studiach prowadzone jest takie kształcenie), harmonogramu zajęć (w przypadku, gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych)*

Na kierunku bioinformatyka prowadzonym na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt zajęcia dydaktyczne realizowane są w formie wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych, audytoryjnych i projektowych, seminariów i lektoratów językowych. W programie studiów I stopnia wykłady stanowią 40,30% ogólnej liczby zajęć, a 59,70% zajęcia, które mają za zadanie kształtować umiejętności praktyczne studentów, czyli ćwiczenia laboratoryjne, projektowe, praktyki i seminaria. W programie studiów II stopnia wykłady stanowią 37,80%, a ćwiczenia 62,20%, co wskazuje, że zdecydowanie większą ilość stanowią zajęcia praktyczne.

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu zgodnie z Uchwałą nr 47/2018 ze zmianami Senatu z dnia 25 maja 2018 roku w sprawie rocznego wymiaru zadań dydaktycznych nauczycieli akademickich oraz zasad rozliczania godzin dydaktycznych liczebność grup na zajęciach laboratoryjnych i projektowych wynosi 16 osób, a na zajęciach audytoryjnych 32 osoby (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2018-rok/uchwala-nr-472018-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-25-maja-2018-roku-47.html>) (**załącznik 2.13**). W roku akademickim 2022/2023 na wniosek dziekanów JM Rektor swoją decyzją zmniejszył liczebności grup odpowiednio do 14-16 (laboratoryjne i projektowe) oraz 28-32 (audytoryjne).

Na kierunku bioinformatyka zajęcia dydaktyczne zaplanowane są na pięć dni w tygodniu. Planowanie zajęć w tygodniu zakłada ich zakończenie nie później niż do godziny 17:00, co w większości zajęć udaje się utrzymać. Zdarzają się jednak wyjątki, gdzie w wyniku dużego obłożenia sal dydaktycznych zajęcia muszą być prowadzone do godziny 19:00. Są to jednak sytuacje sporadyczne i zawsze władze WBiHZ starają się ułożyć tak plan zajęć, by nie dopuszczać do takiej sytuacji. Dzięki temu studenci mogą efektywniej wykorzystać czas na naukę i odpoczynek między zajęciami. To rozplanowanie tygodnia wygląda odmiennie na studiach I i II stopnia, a jest związane z koniecznością realizacji konkretnej liczby godzin (I stopień 2389 godzin, a II stopień 1304 godzin). Większość wykładów dla studiów I stopnia odbywa się z reguły jednego dnia tygodnia, w pozostałe dni odbywają się zajęcia

praktyczne oraz zajęcia z zakresu nauk humanistycznych, języków obcych oraz wychowania fizycznego. Na II stopniu studiów z uwagi na to, że liczba godzin do realizacji przez studentów jest nieco mniejsza ustala się jeden dzień, w którym nie są planowane zajęcia. Daje to większą elastyczność studentom w wybraniu właśnie tego dnia zajęć z zakresu nauk humanistycznych i języka obcego. Z uwagi na to, że większą część spośród studentów II stopnia stanowią osoby, które podjęły już pracę zarobkową, ten jeden dzień jest dla nich, jak sami to podkreślają, cenny z punktu widzenia harmonogramu pracy.

Ważnym ułatwieniem w organizacji planów zajęć dla studentów jest wprowadzenie na WBiHZ od roku akademickiego 2021/2022, z wyjątkiem studentów pierwszego semestru, samodzielnego zapisu na poszczególne zajęcia dydaktyczne. Dzięki tej zmianie studenci mogą samodzielnie według własnych, potrzeb tak ułożyć swój plan zajęć, by odpowiadał ich indywidualnym potrzebom.

Realizowane na studiach I stopnia przedmioty w większości są przypisane do dyscypliny nauki biologiczne, co wynika z działalności naukowej pracowników prowadzonej w tej dyscyplinie. Na I stopniu studiów udział procentowy punktów ECTS, jaki student zdobywa realizując przedmioty związane z działalnością naukową wynosi 65%, a na II stopniu 70%. Drugą dominującą dyscypliną jest zootechnika i rybactwo, dla której wartości te wynoszą odpowiednio: 21% oraz 20%.

Na studiach I i II stopnia w programie studiów zajęcia w formie lektoratów z języka obcego, których zadaniem jest rozwijanie kompetencji językowych studentów prowadzone są przez dyplomowanych lektorów, specjalistów języka angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, chińskiego, rosyjskiego i włoskiego. Na studiach I stopnia kierunku bioinformatyka w programie studiów lektorat z języka obcego (120 godzin) odbywa się w semestrach 2, 3, 4 oraz w 5, w którym to kończy się egzaminem. Z kolei na studiach II stopnia (60 godzin) w obu pierwszych semestrach, przy czym w 2 zakończony egzaminem. Dodatkowo na obu stopniach studiów studenci mogą realizować zajęcia programowe w języku obcym – angielskim. W tej grupie przedmiotów w programie I stopnia studiów znajdują się następujące przedmioty: Cell biology, Elements of statistics, Genetics, Molecular biology, Parameter estimation, Statistical packages, Hypothesis testing, Introduction into bioinformatics, Data bases, Comparative genomics, Coding lab, Elements of statistical data modeling, Population genetics. W programie II stopnia są to następujące przedmioty: Laboratory of information technology I, Genetic evaluation of animals, Laboratory of information technology II, Master degree seminar I, Master degree seminar II.

- 7. programu i organizacji praktyk, w tym w szczególności ich wymiaru i terminu realizacji oraz doboru instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk – w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe*

Program studiów kierunku bioinformatyka obejmuje obowiązkowe praktyki zawodowe. Zasady realizacji praktyk zawodowych zostały określone w Zarządzeniu 201/2020 z późn. zm. Rektora UPWr w sprawie ustalenia liczebności grup zajęciowych oraz zasad realizacji i rozliczania zajęć dydaktycznych, w tym praktyk zawodowych (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarzadzenie-nr-2012020-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-lipca-2020-roku-204.html>) (**załącznik 2.14**). Ważnymi załącznikami tego Zarządzenia są wzór porozumienia w sprawie realizacji praktyki przez studenta Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz skierowania na praktykę. Uszczegółowione zasady organizacji praktyk na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt wraz z ich programami oraz wymaganiami dotyczącymi zaliczania praktyk zamieszczone są na stronie Wydziału (<https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/praktyki-zawodowe>). Dla ułatwienia studenci mają również dostęp do przewodnika „ABC praktyki”, który ułatwia im przygotowanie się do rozpoczęcia praktyki i jej realizację.

Na ocenianym kierunku bioinformatyka studenci odbywają praktykę w wymiarze 160 godzin (6 ECTS) na studiach I stopnia (4 semestr) i 160 godzin (6 ECTS) na studiach II stopnia (3 semestr). Celem praktyki jest zapoznanie studentów z całokształtem zagadnień związanych z działalnością miejsca przyszłej pracy i zawodem bioinformatyka. Praktyka ponadto ma za zadanie przygotowanie studenta do wypełniania obowiązków zawodowych po ukończeniu studiów, poprzez pracę i poznanie specyfiki poszczególnych działów rozwoju produktów bioinformatycznych. Studenci odbywają praktyki w instytucjach, laboratoriach, jednostkach samorządowych, firmach informatycznych i innych jednostkach organizacyjnych, których działalność jest związana z kierunkiem studiów. Szczegółowo reguluje to Zarządzenie nr 116/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 25 maja 2022 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji praktyk zawodowych w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2022-rok/zarzadzanie-nr-1162022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-25-maja-2022-roku-121.html>) (**załącznik 2.15**). Aktualna lista praktykodawców, zweryfikowana pod względem infrastruktury i wyposażenia, opublikowana jest na stronie internetowej Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt (<https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/praktyki-zawodowe>) w specjalnej zakładce „Lista praktykodawców dla kierunku Bioinformatyka”. Lista ta jest aktualizowana wraz z rosnącym zapotrzebowaniem. Ponadto, studenci mogą realizować praktyki w miejscach przez siebie wybranych pod warunkiem, że poza odpowiednim wyposażeniem, zapewniają one uzyskanie wszystkich efektów uczenia się przewidzianych dla przedmiotu oraz osiągnięcie celów praktycznych. Weryfikację miejsca realizacji praktyki wybranego przez studenta dokonuje opiekun praktyk, po konsultacji z prodziekanem i kierownikiem praktyk. Praktyki odbywają się na podstawie: porozumienia w sprawie realizacji praktyki pomiędzy Uczelnią a Zakładem, umowy zlecenia, umowy o pracę oraz innych umów. Szczególnie przy umowach o pracę, umowę o dzieło, czy umowę zlecenie wymagane jest przedstawienie planowanego zakresu obowiązków, aby zweryfikować ich zbieżność z oczekiwanymi efektami uczenia się. Praktykodawca przyjmujący na praktyki odpowiada za powołanie kompetentnego zakładowego opiekuna praktyk, planowe przeprowadzenie praktyki, organizację czasu pracy i kontrolę wykonywanych przez studenta czynności. Nadzór nad studentem w zakładzie sprawuje doświadczony pracownik. W ostatnim dniu praktyki student jest przez niego oceniany. Osiągnięte przez studenta efekty uczenia się są sprawdzane i oceniane przez nauczyciela akademickiego odpowiedzialnego za egzamin z tej części. Następnie, osiągnięte przez studenta efekty uczenia się są sprawdzane i oceniane również przez nauczyciela akademickiego odpowiedzialnego za egzamin z tej części. Dla kierunku bioinformatyka funkcję tę pełni dr hab. inż. Paweł Migdał. Ostateczny wynik zaliczenia praktyki stanowi średnia z ocen wystawionych za ustny egzamin, sprawozdanie pisemne oraz przedstawiony dzienniczek praktyk opatrzony podpisem osoby odpowiedzialnej ze strony praktykodawcy. Żadna z tych ocen nie może być oceną niedostateczną. Realizacja praktyk jest również możliwa dzięki uczestnictwu studentów w programach wymiany, np. w ramach programu Erasmus+. Konieczne jest jednak spełnienie wymagań dotyczących praktyk realizowanych na ocenianym kierunku studiów. Praktyki studenckie podlegają hospitałom. Wszystkie protokoły z hospitałami są do wglądu na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt.

8. *doboru treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera*

Na kierunku bioinformatyka liczebność grup studenckich w ramach zajęć realizowanych na UPWr jest zgodna z Zarządzeniem 201/2020 Rektora UPWr, z późn. zmianami (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2020-rok/zarzadzanie-nr-2012020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-lipca-2020-roku-204.html>) (**załącznik 2.14**). Na zajęciach

laboratoryjnych i projektowych liczebność osób w grupie wynosi do 16 osób, a na zajęciach audytoryjnych do 32 osób, bez względu na to czy zajęcia dotyczą nauk podstawowych, czy przedmiotów kształtujących kompetencje inżynierskie. Praktyki studenckie, które w dużym stopniu rozwijają kompetencje inżynierskie realizowane są przez studentów indywidualnie.

Na studiach I stopnia kierunku bioinformatyka kompetencje inżynierskie, które studenci osiągną w ramach 7-semesteralnego cyklu kształcenia są zawarte m.in. w treściach następujących przedmiotów: Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej, Wprowadzenie do analizy matematycznej, Podstawy statystyki, Biologia komórki, Analiza matematyczna, Wstęp do informatyki, Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa, Biologia molekularna, Estymacja parametrów, Pakiety statystyczne, Paradygmaty programowania, Testowanie hipotez, Wprowadzenie do bioinformatyki, Bazy danych, Genomika porównawcza, Proteomika, Algorytmy obliczeniowe, Pracownia informatyczna, Podstawy statystycznego modelowania danych, Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji, Bioinformatyka roślin, Inżynieria danych, Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii, Administrowanie serwami w środowisku Linux, Wprowadzenie do narzędzi bioinformatycznych, Biomonitoring środowiska, Zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w genomice porównawczej, Analiza danych, LATEX – techniki przetwarzania dokumentów, Aplikacja technik biologii molekularnej w hodowli zwierząt, Zastosowanie metod spektrofotometrycznych w analizie próbek środowiskowych.

Na studiach II stopnia kierunku bioinformatyka, po ukończeniu których studenci uzyskują tytuł magistra inżyniera, kompetencje inżynierskie, w ciągu studiów 4-semesteralnych, są zawarte w treściach następujących przedmiotów: Medyczne bazy danych, Analiza transkryptomu, Matematyka stosowana, Pracownia informatyczna I, Pracownia informatyczna II, Pracownia informatyczna III, Języki programowania I, Języki programowania II, Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji, Ekspresja mRNA i mikroRNA oraz ich wzajemne interakcje, Zaawansowane elementy stosowania pakietów statystycznych, Biostatystyka z elementami statystycznej analizy struktury genetycznej populacji, Narzędzia bioinformatyczne w ochronie zwierząt ex situ, Zaawansowane aspekty praktycznego zastosowania modeli mieszanych. Szczególną grupę przedmiotów o kompetencjach inżynierskich stanowi grupa przedmiotów fakultatywnych inżynierskich, do których należą: Bioinformatyka roślin, Inżynieria danych, Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii, Administrowanie serwami w środowisku Linux.

W sylabusach przedmiotowych zamieszczone są szczegółowo rozpisane treści kształcenia, sposoby realizacji zajęć, a także metody weryfikacji efektów uczenia się, w tym kompetencje inżynierskie, które student kierunku bioinformatyka uzyskuje na I i II stopniu studiów. Poniżej zamieszczono przykładowe treści i metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu „**Paradygmaty programowania**”, kształtującego na I stopniu studiów ocenianego kierunku bioinformatyka kompetencje inżynierskie. Ten przedmiot należy do grupy przedmiotów obligatoryjnych i jest realizowany na 3 semestrze II roku studiów w formie 15 godzin wykładów i 30 godzin ćwiczeń. Treści kształcenia tego przedmiotu obejmują zapoznanie z klasycznymi koncepcjami opisu programów komputerowych: regułową, imperatywną, proceduralną, funkcyjną i obiektową, dostarczenie informacji o alternatywnych podejściach do implementacji algorytmów, wyrobienie nawyków w zakresie implementacji algorytmów w ramach poszczególnych paradygmatów, zapoznanie z abstrakcyjnymi typami danych, koncepcjami hermetyzacji, dziedziczenia i polimorficzności oraz opanowanie podstaw języka obiektowego wysokiego poziomu.

Szczegółowa tematyka wykładów przedstawia się następująco:

- Wyrażenia regularne. Sterowanie za pomocą reguł.
- Podprogramy, argumenty, wyniki i efekty uboczne.
- Abstrakcyjne typy danych.
- Podstawowe instrukcje sterujące przebiegiem procesu.

- Koncepcje procedury i funkcji w programowaniu.
- Niskopoziomowa astrukturalna notacja programu.
- Programowanie proceduralne. Zmienne lokalne, nielokalne i globalne.
- Przekazywanie danych do i z podprogramu.
- Zasięg deklaracji i czas życia zmiennych.
- Programowanie bez zmiennych i bez efektów ubocznych.
- Programowanie obiektowe.
- Hermetyzacja. Koncepcja klasy i obiektu.
- Rozszerzanie i dziedziczenie.
- Wzmianka o innych paradygmatach (programowanie deklaratywne, programowanie zdarzeniowe, metaprogramowanie).
- Podstawowe zależności i prawa w zakresie transportu płynów.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują następującą tematykę:

- Przegląd właściwości abstrakcyjnych typów danych.
- Implementacja wybranych algorytmów w konwencjach programowania proceduralnego i programowania funkcyjnego.
- Projektowanie typów danych obiektowych (klas) spełniających określone wymagania.
- Tworzenie oprogramowania bazującego na paradygmacie obiektowym.
- Korzystanie z bibliotek dostarczających obiektowych typów danych.
- Obsługa zdarzeń w interfejsie użytkownika.

Metody kształcenia, poza tradycyjnymi wykładami i ćwiczeniami, obejmują również dyskusję, analizę przypadków oraz metody problemowe. Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez ocenę kolokwiów, zaliczeń pisemnych, zaliczeń ustnych, sporządzania projektów, udziału w dyskusji, aktywności na zajęciach oraz egzaminu pisemnego.

Innym przykładem przedmiotu kształtującego kompetencje inżynierskie jest przedmiot **„Bioinformatyka roślin”**. Jest to przedmiot należący do grupy przedmiotów fakultatywnych o charakterze inżynierskim. W ramach zajęć odbywa się 15 godzin wykładów i 15 godzin ćwiczeń. Treści programowe obejmują zapoznanie studentów z narzędziami bioinformatycznymi wykorzystywanymi w analizie danych molekularnych pochodzących z organizmów roślinnych.

Treści wykładów obejmują następujące zagadnienia:

- Internetowe bazy danych.
- UniProt.
- Analiza szlaków metabolicznych.
- Genotypowanie przez sekwencjonowanie.
- Selekcja genomowa.
- Charakterystyka podstawowego procesu biotechnologicznego.

Tematyka ćwiczeń została przedstawiona poniżej:

- Internetowe bazy danych jako narzędzie do pozyskiwania informacji biologicznych cz. I.
- Internetowe bazy danych jako narzędzie do pozyskiwania informacji biologicznych cz. II.
- Internetowe bazy danych jako narzędzie do pozyskiwania informacji biologicznych cz. III.
- Wykorzystanie bazy UniProt do adnotacji badanych sekwencji genomowych.
- Analiza szlaków metabolicznych z wykorzystaniem roślinnych baz danych.
- Wykorzystanie narzędzi bioinformatycznych do genotypowania przez sekwencjonowanie (GBS).
- Analiza danych GBS.
- Wykorzystanie danych GBS do konstrukcji map genetycznych cz. I.
- Wykorzystanie danych GBS do konstrukcji map genetycznych cz. II.
- Wykorzystanie danych GBS do konstrukcji map genetycznych cz. III.

- Wyszukiwanie sekwencji powtarzalnych w genomach roślinnych.
- Wykorzystanie narzędzi bioinformatycznych do charakteryzacji sekwencji powtarzalnych w genomach roślinnych.
- Wykorzystanie narzędzia Bioconductor w analizie genomów roślinnych.
- Wykorzystanie narzędzia Bioconductor w analizie transkryptomów roślinnych (analiza danych mikro-macierzowych) cz. I.
- Wykorzystanie narzędzia Bioconductor w analizie transkryptomów roślinnych (analiza danych mikro-macierzowych) cz. II.

Efekty uczenia się tego przedmiotu realizowanego w formie wykładów i ćwiczeń weryfikowane poprzez ocenę projektu, aktywność na zajęciach, przygotowanie prezentacji i wykonanie ćwiczeń.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Ostateczne uporządkowanie sprawy uzyskania kompetencji inżynierskich na studiach II stopnia na kierunku bioinformatyka (zrezygnowanie z nadawania tytułu zawodowego magister inżynier lub zmodyfikowanie programu w sposób umożliwiający studentom realizację prac dyplomowych o charakterze inżynierskim i nabywanie kompetencji inżynierskich w pełnym zakresie efektów kształcenia prowadzących do ich uzyskania).	Dokonano zmian w programie studiów w sprawie uzyskiwania kompetencji inżynierskich. Od roku akademickiego 2021/2022 program studiów I stopnia został zmieniony ze studiów licencjackich na 7-semestralne studia inżynierskie, które pozwalają na uzyskanie kompetencji inżynierskich (Uchwała nr 38/2020 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 26 czerwca 2020 roku w sprawie ustalenia programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia, drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021) (https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2020-rok/uchwala-nr-382020-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-czerwca-2020-roku-38.html) (załącznik 2.3).
2.	Szczegółowa analiza przyjętych efektów kształcenia pod kątem zapewnienia możliwości ich osiągnięcia.	Dokonano szczegółowej analizy efektów kształcenia i uwzględniono je w tworzeniu programu studiów I i II stopnia.
3.	Opracowanie efektów kształcenia dla praktyk i opracowanie programu praktyk.	Opracowano efekty kształcenia dla praktyk: <u>Studia I stopnia:</u> Zakres wiedzy: BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09 Zakres umiejętności: BI_P6S_UK12, BI_P6S_UK13, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UU18 Zakres kompetencji społecznych: BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03 <u>Studia II stopnia:</u>

		<p>Zakres wiedzy: BI_P7S_WG02, BI_P7S_WG04, BI_P7S_WG05, BI_P7S_WG09</p> <p>Zakres umiejętności: BI_P7S_UW02, BI_P7S_UW04, BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW08, BI_P7S_UW09, BI_P7S_UW10, BI_P7S_UW11</p> <p>Zakres kompetencji społecznych: BI_P7S_KO01, BI_P7S_KO04</p> <p>Powyższe zmiany zostały przyjęte Uchwałą nr 21/2023 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 28 kwietnia 2023 roku w sprawie ustalenia programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia i drugiego stopnia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024 realizowanych na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt (https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2023-rok/uchwala-nr-212023-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-kwietnia-2023-roku-22.html) (załącznik 2.16).</p> <p>Miejsca praktyk są monitorowane przez opiekuna praktyk dla kierunku bioinformatyka, a dokumentacja jest do wglądu na WBiHZ.</p>
4.	Zapewnienie miejsc praktyk dla wszystkich studentów w instytucjach, w których mogą oni osiągnąć efekty kształcenia zakładane dla praktyk, a także wprowadzenie nadzoru nad praktykami i miejscami, w których są one odbywane, monitorowanie jakości miejsc odbywania praktyk.	<p>W programie studiów I i II stopnia zamieszczono informacje dotyczące obowiązku Uczelni, a konkretnie kierownika praktyk i opiekuna praktyk ds. kierunku, do których należą podpisanie porozumienia z zakładem przyjmującym studenta na praktykę, organizacja nadzoru dydaktyczno-wychowawczego nad studentami odbywającymi praktyki, koordynacja formalności związanych ze skierowaniem studentów na praktykę.</p> <p>Powyższe zmiany zostały przyjęte Uchwałą nr 21/2023 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 28 kwietnia 2023 roku w sprawie ustalenia programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia i drugiego stopnia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024 realizowanych na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt (https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2023-rok/uchwala-nr-212023-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-kwietnia-2023-roku-22.html) (załącznik 2.16).</p>
5.	Dostosowanie tematyki wszystkich prac dyplomowych do specyfiki i kierunku bioinformatyka.	<p>Tematyka prac dyplomowych mieści się w zakresie specyfiki kierunku bioinformatyka. Nad tym procesem czuwa Rada programowa kierunku, która każdego roku akceptuje tematy prac dyplomowych oraz cel i założenia pracy. Tematy niemieszczące się w zakresie specyfiki kierunku nie uzyskują akceptacji, są kierowane do poprawy i ponownie oceniane przez członków Rady programowej.</p>

6.	Wdrożenie i stosowanie jednolitych zasad dyplomowania.	Na UPWr i na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt wdrożono i zastosowano jednolitą procedurę dyplomowania (https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony) (załącznik 1.22). Szczegółowe wymogi są opisane na stronie internetowej Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt oraz w programach studiów, których treść jest każdego roku publikowana na stronie Uczelni i w Biuletynie Informacji Publicznej. Recenzji prac dyplomowych dokonują recenzenci po zalogowaniu w uczelnianym systemie Archiwum Prac Dyplomowych (https://apd.upwr.edu.pl/my-apd/).
----	--	--

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2:

.....

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

1. *wymagań stawianych kandydatom, warunków rekrutacji na studia oraz kryteriów kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów*

Rekrutacja na studia I stopnia na kierunek bioinformatyka odbywa się na podstawie corocznie zatwierdzanych Uchwał Senatu UPWr. Rekrutacja na rok akademicki 2023/2024 odbywa się w oparciu o zasady określone w Uchwale nr 29/2022 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 24 czerwca 2022 roku w sprawie warunków, trybu i terminów postępowania rekrutacyjnego dla kandydatów na I rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w roku akademickim 2023/2024 wraz z późniejszymi zmianami (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2022/uchwala-nr-292022-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-24-czerwca-2022-roku-31.html>) (załącznik 3.1).

Dla wcześniejszych roczników studiów były to następujące uchwały:

- Uchwała nr 31/2021 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 25 czerwca 2021 roku w sprawie warunków, trybu i terminów postępowania rekrutacyjnego dla kandydatów na I rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w roku akademickim 2022/2023 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2021-rok/uchwala-nr-312021-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-25-czerwca-2021-roku-42.html>) (załącznik 1.8),
- Uchwała nr 33/2020 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 29 maja 2020 roku w sprawie warunków, trybu i terminów postępowania rekrutacyjnego dla kandydatów na I rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w roku akademickim 2021/2022 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2020-rok/uchwala-nr-332020-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-29-maja-2020-roku-32.html>) (załącznik 3.2),
- Uchwała nr 61/2019 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 28 czerwca 2019 roku w sprawie warunków, trybu i terminów postępowania rekrutacyjnego dla

kandydatów na I rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w roku akademickim 2020/2021 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2019-rok/uchwala-nr-612019-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-czerwca-2019-roku-61.html>) (**załącznik 3.3**),

- Uchwała nr 123/2018 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 19 grudnia 2018 roku w sprawie warunków i trybu przyjmowania kandydatów na I rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w roku akademickim 2019/2020 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2018-rok/uchwala-nr-1232018-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-19-grudnia-2018-roku-123.html>) (**załącznik 3.4**).

Wszystkie Uchwały są systematycznie publikowane na stronie Uczelni w zakładce BIP oraz na stronie Uczelni w zakładce Rekrutacja. Powyższe informacje są dostępne dla kandydatów nie później, niż do dnia 30 czerwca roku poprzedzającego rok akademicki, w którym ma się odbyć rekrutacja.

Postępowanie rekrutacyjne prowadzi Komisja Rekrutacyjna powoływana przez Rektora Uczelni na każdy rok kalendarzowy, w skład której wchodzi zespół ds. przyjęć na Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, któremu przewodniczy dr hab. inż. Przemysław Cwynar. Tryb pracy Komisji Rekrutacyjnej jest określony w Zarządzeniu nr 27/2021 Rektora UPWr wraz z późniejszymi zmianami (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2021-rok/zarzadzenie-nr-272021-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-8-lutego-2021-roku-28.html>) (**załącznik 3.5**).

Rekrutacja kandydatów na studia odbywa się dla obywateli Polski poprzez system *Internetowa Rekrutacja Kandydatów (IRK)*, a dla cudzoziemców poprzez system *Dream Apply*. Warunkiem dopuszczenia kandydata do rekrutacji jest dokonanie przez niego rejestracji, wpisanie wyników z części pisemnej egzaminu dojrzałości lub maturalnego w systemie IRK oraz uiszczenie opłaty rekrutacyjnej na wygenerowane w systemie rejestracyjnym indywidualne konto na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu.

W postępowaniu rekrutacyjnym dla kandydatów na I rok studiów I stopnia na kierunku bioinformatyka obowiązuje charakter konkursowy. Uwzględniane są wyłącznie wyniki matur pisemnych.

Przedmiotami kwalifikacyjnymi na ten kierunek jest: język polski, język obcy oraz jeden przedmiot do wyboru: biologia, chemia, fizyka, matematyka, informatyka. W rekrutacji na oceniany kierunek, zamiast przedmiotu do wyboru, może być wzięty pod uwagę wynik na dyplomie zawodowym/dyplomie kwalifikacji zawodowych: technik informatyk, technik programista, technik elektroniki i informatyki medycznej.

Wyniki postępowania rekrutacyjnego są przeliczane w skali punktowej zgodnie z zasadami określonymi w obowiązującej uchwale rekrutacyjnej. Liczba punktów rekrutacyjnych stanowi podstawę do utworzenia i publikacji listy rankingowej. Kolejność kandydatów na liście rankingowej wyznacza suma punktów uzyskanych z przedmiotów objętych postępowaniem kwalifikacyjnym. O przyjęciu na studia w ramach limitu miejsc określonego w zarządzeniu Rektora decyduje liczba uzyskanych przez kandydata punktów z przedmiotów rekrutacyjnych. W przypadku, gdy na ostatnim miejscu listy znajdzie się kilku kandydatów z tą samą liczbą punktów, wszyscy oni zostaną zakwalifikowani na I rok studiów. Ponadto laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego oraz laureaci konkursów są przyjmowani na I rok studiów, zgodnie z Uchwałą 124/2018 Senatu UPWr późniejszymi zmianami w sprawie szczegółowych zasad przyjmowania na studia laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2018-rok/uchwala-nr-1242018-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-19-grudnia-2018-roku-124.html>) (**załącznik 1.4**), która znajduje się w Biuletynie Informacji Publicznej (BIP) oraz na stronie

<https://rekrutacja.upwr.edu.pl/>. Po zakończeniu procedury kwalifikacji kandydatów komisja rekrutacyjna sporządza listę osób przyjętych na studia w drodze wpisu i zawiadamia kandydatów o wynikach postępowania poprzez system IRK. W przypadku małej liczby kandydatów i niewypełnienia limitów przyjęć, może zostać ogłoszony kolejny nabór. W przypadku rekrutacji cudzoziemców podstawą ubiegania się o przyjęcie jest posiadanie świadectwa ukończenia szkoły średniej równoważnego z polskim świadectwem dojrzałości oraz dokumentu potwierdzającego znajomość języka polskiego na wymaganym poziomie (a przy braku takiego dokumentu pozytywny wynik testu przeprowadzonego przez członków komisji rekrutacyjnej potwierdzającego wymagany poziom znajomości języka). Sposób przeliczania ocen ze świadectw zagranicznych w procesie rekrutacji na studia I stopnia określony został w załączniku nr 3 uchwały rekrutacyjnej. Wszyscy kandydaci przyjęci na studia na kierunku bioinformatyka są zobowiązani do dostarczenia do dziekanatu WBiHZ zaświadczenia lekarskiego, stwierdzającego brak przeciwwskazań do podjęcia tych studiów najpóźniej w terminie do rozpoczęcia semestru.

Rekrutacja na studia II stopnia kierunku bioinformatyka odbywa się na podstawie Uchwały nr 29/2022 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 24 czerwca 2022 roku w sprawie warunków, trybu i terminów postępowania rekrutacyjnego dla kandydatów na I rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w roku akademickim 2023/2024 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2022/uchwala-nr-292022-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-24-czerwca-2022-roku-31.html>) (**załącznik 1.2**).

Na studia drugiego stopnia kierunku bioinformatyka może być przyjęta osoba, która ukończyła studia pierwszego stopnia, uzyskała tytuł magistra, inżyniera, licencjata lub równorzędny i posiada kompetencje, obejmujące w szczególności wiedzę i umiejętności, niezbędne do kształcenia się na studiach drugiego stopnia:

- z zakresu nauk podstawowych (fizyka, biologia, chemia) na poziomie pozwalającym na wykorzystanie ich w rozwiązywaniu zagadnień bioinformatycznych;
- z zakresu biochemii, botaniki i zoologii oraz zagadnień środowiskowych włączając biometeorologię, biomonitoring środowiska, indeksy biologiczne oraz techniki analityczne;
- z zakresu zaawansowanej statystyki i matematyki wyższej;
- z zakresu informatyki, w szczególności z podstaw programowania, tworzenia baz danych, znajomości algorytmów obliczeniowych;
- z zakresu estymacji parametrów, pakietów statystycznych, testowania hipotez, podstaw statystycznego modelowania danych;
- z zakresu biologii molekularnej, genetyki, genomiki i proteomiki, biologii komórki, planowania eksperymentów, badań genomu metodami genetyki molekularnej, technik mikroskopowych.

Kierunkowe kwalifikacje są weryfikowane przez komisję rekrutacyjną w porozumieniu z prodziekanem kierunku bioinformatyka, na podstawie zgodności z programem ukończonych przez kandydata studiów pierwszego stopnia lub równorzędnych. W przypadku niewypełnienia limitu przyjęć przez kandydatów spełniających warunki rekrutacji określone w § 19, na pierwszy rok studiów II stopnia może być przyjęty kandydat niespełniający tych warunków, jeżeli możliwe jest uzupełnienie brakujących efektów uczenia się w ramach realizacji przedmiotów dodatkowych, za które uzyska do 30 punktów ECTS. Na studia II stopnia może być przyjęty absolwent studiów licencjackich lub magisterskich pod warunkiem uzupełnienia kompetencji inżynierskich, za które uzyska do 30 punktów ECTS. Uzupełnione kompetencje muszą być równoważne z tymi, jakie posiada absolwent studiów inżynierskich danego kierunku. Kandydat na kierunku prowadzone w języku angielskim powinien posługiwać się językiem angielskim na poziomie umożliwiającym podjęcie studiów. Znajomość języka powinna być potwierdzona jednym z certyfikatów: Cambridge B2 First, C1 Advanced, C2 Proficiency (wcześniej FCE, CAE, CPE), TOEFL, IELTS lub innym dokumentem poświadczającym wystarczającą biegłość w posługiwaniu się językiem angielskim.

Kwalifikacja odbywa się na podstawie listy rankingowej kandydatów sporządzonej na podstawie: średniej arytmetycznej wszystkich ocen ze studiów pierwszego stopnia, a w dalszej kolejności z oceny końcowej ze studiów pierwszego stopnia oraz ostatniej oceny z języka obcego. Lista rankingowa (w ramach limitu miejsc) jest równoznaczna z listą zakwalifikowanych do wpisu na listę studentów UPWr. Kandydat, który został wskazany na liście rankingowej, jest zobowiązany do dostarczenia dokumentów, o których mowa w § 21 wyżej wymienionej Uchwały Senatu, w terminie zgodnym z zarządzeniem rektora w sprawie zatwierdzenia procedury organizacji procesu rekrutacji oraz terminarza czynności rekrutacyjnych. Niezłożenie dokumentów w wyznaczonym terminie jest równoznaczne z rezygnacją z procesu rekrutacji i skutkuje wydaniem decyzji o odmowie przyjęcia na studia. Kandydaci na studia drugiego stopnia mogą dostarczać dokumenty wymagane w procesie rekrutacji: osobiście, za pośrednictwem kuriera lub drogą pocztową albo poprzez wyznaczonego pełnomocnika. Kandydaci mający obywatelstwo polskie, którzy uzyskali dyplom ukończenia studiów za granicą, mogą się ubiegać o przyjęcie pod warunkiem posiadania zalegalizowanego lub opatrzonego apostille dyplomu wraz z suplementem (obowiązek legalizacji lub apostille nie dotyczy kandydatów na kierunki studiów wspólnych drugiego stopnia). W przypadku kandydatów rekrutujących się na studia prowadzone w języku polskim dyplom wraz z suplementem należy przedłożyć z tłumaczeniem przysięgłym na język polski. Wszyscy kandydaci przyjęci na studia II stopnia na kierunek bioinformatyka są zobowiązani do dostarczenia do dziekanatu WBiHZ zaświadczenia lekarskiego, stwierdzającego brak przeciwwskazań do podjęcia tych studiów najpóźniej w terminie do rozpoczęcia semestru.

UPWr stwarza też warunki umożliwiające podjęcie studiów studentom studiującym na terenie objętej wojną Ukrainy, co zostało opisane w Regulaminie studiów obowiązującym na rok akademicki 2022/2023, przyjętym Uchwałą 8/2022 Senatu UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2022/uchwala-nr-82022-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-29-kwietnia-2022-roku-9.html>) (**załącznik 3.6**) W myśl jego zapisów obywatelowi polskiemu albo obywatelowi Ukrainy, którego pobyt na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej jest uznawany za legalny, którzy w dniu 24 lutego 2022 r. byli studentami uczelni ukraińskiej i którzy oświadczą, że w tym dniu studiowali na określonym roku studiów na danym kierunku i poziomie studiów i nie dysponują dokumentami poświadczającymi okresy studiów, mogą zostać uznane odpowiednie okresy tych studiów w drodze weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się. Weryfikacja efektów uczenia się, odbywa się w formie egzaminu przed komisją, w skład której wchodzi co najmniej: prodziekan (lub wyznaczony przez niego nauczyciel akademicki) jako przewodniczący i dwóch egzaminatorów wyznaczonych przez prodziekana oraz - na wniosek osoby ubiegającej się o przeniesienia na studia - przedstawiciel samorządu studenckiego (jako obserwator).

2. zasad, warunków i trybu uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się, są określone w sylabusie przedmiotowym. Na pierwszych zajęciach prowadzący przedstawia studentom te kryteria i omawia je szczegółowo. Sprawdzanie stopnia osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się w ramach poszczególnych przedmiotów na I i II stopniu studiów odbywa się na podstawie odpowiedzi ustnych, sprawdzianów, sprawozdań, prac projektowych, prezentacji, kolokwium, zaliczeń i egzaminów itp. Warunkiem uzyskania przez studenta pozytywnej oceny osiągnięcia efektów uczenia się w ramach danego przedmiotu jest spełnienie wymagań określonych w sylabusie zarówno dla wykładów, jak i ćwiczeń. Są one również określone w Regulaminie studiów (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (**załącznik 2.10**).

Zasady, warunki i tryb uznawania kwalifikacji uzyskanych w ramach innej uczelni, w tym zagranicznej opisane zostały w obowiązującym Regulaminie studiów. Prodziekan na wniosek studenta może wyrazić zgodę na przeniesienie i uznanie punktów ECTS uzyskanych na innym kierunku na Uczelni lub innej uczelni krajowej bądź zagranicznej. W takim przypadku przynosi się również oceny. O procesie przenoszenia punktów ECTS rozstrzyga prodziekan ds. kierunku studiów po zapoznaniu się z dokumentacją przebiegu studiów (tj. wnioskiem wraz z uzasadnieniem, zaopiniowanym przez dziakana lub inną osobę odpowiedzialną za zarządzanie procesem kształcenia w uczelni, z której student zamierza zrezygnować oraz dokumentów poświadczających dotychczasowy przebieg studiów). Prodziekan zwraca się o opinię do nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot. Przedmioty, na poczet których przenoszone są punkty ECTS, mogą stanowić podstawę zaliczenia semestru, o ile są objęte obowiązującym programem studiów dla tego semestru. Student otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich przedmiotów na kierunku, na który przenoszone są punkty ECTS. W przypadku studenta, który zaliczył przedmiot na innej uczelni krajowej lub zagranicznej bez oceny, czyli tzw. zał, przypisuje mu się ocenę dostateczną. Student ma także możliwość przystąpienia do zaliczenia lub egzaminu kończącego się oceną, a uzyskana ocena jest wpisywana do USOS.

Wniosek o uznanie efektów uczenia się wraz z niezbędną dokumentacją należy złożyć w dziekanacie najpóźniej na siedem dni przed rozpoczęciem semestru. W przypadku braku możliwości zaliczenia przedmiotu w całości przez prodziekana, ze względu na rozbieżności w przedmiotowych efektach uczenia się lub też w przypadku uznawania efektów uczenia się uzyskanych przez studenta w ramach działalności naukowej, studentowi może zostać zaliczona tylko część uzyskanych efektów uczenia się. Weryfikacji efektów uczenia się dokonuje wówczas nauczyciel odpowiedzialny za przedmiot. Student jest zobowiązany do przedstawienia nauczycielowi odpowiedniej dokumentacji potwierdzającej uzyskanie efektów uczenia się, o których uznanie się ubiega, najpóźniej w terminie do siedmiu dni od rozpoczęcia semestru. Przeniesienie punktów za przedmioty realizowane w ramach programów wymian z uczelniami partnerskimi i przeniesienie ocen, a w przypadku odmiennej skali ich ustalenie, odbywa się na podstawie porozumień zawartych przez Uczelnię i uczelnię lub instytucję partnerską za granicą. W przypadku, kiedy rozbieżność dotyczy uczelni polskiej, ocenom powyżej 5,0 przypisuje się ocenę bardzo dobrą. Punkty ECTS i oceny uznaje się bez ponownej weryfikacji efektów uczenia się.

Studenci kierunku bioinformatyka mają możliwość uczestnictwa w programach wymiany krajowej (program MOST-AR) lub zagranicznej (programy Erasmus+ i CEEPUS) w ramach podpisanych przez UPWr umów. Wyjazdy takie dotyczą przynajmniej jednego semestru studiów. Wnioski dotyczące wymiany międzynarodowej studentów rozpatrywane są przez prodziekana, którego zgoda jest wymagana do realizacji części studiów w ramach programów wymiany. Obejmują one propozycje przedmiotów realizowanych na uczelni przyjmującej oraz wymaganych do zaliczenia w ramach realizowanego przez studenta kierunku. Rozpatrując wnioski prodziekan bierze pod uwagę zakres zajęć w ramach proponowanych przez studenta przedmiotów realizowanych na innej uczelni, w tym liczbę punktów ECTS oraz efekty uczenia się. Przedmioty, których efekty uczenia się nie mogą zostać uznane, muszą zostać odrobione w terminie ustalonym przez prodziekana. Po zakończeniu okresu wymiany, na podstawie przedstawionych potwierdzeń zaliczeń uzyskanych w ramach studiów na innej uczelni prodziekan podejmuje decyzję o zaliczeniach przedmiotów, których dotyczyły ustalenia. W przypadku odmiennej skali ocen w uczelni, w której student realizuje część studiów, ich ustalenie odbywa się na podstawie porozumień zawartych przez Uczelnię i uczelnię lub instytucję partnerską za granicą.

Dzięki uczestnictwu Uczelni w programie Erasmus+ możliwa jest także realizacja praktyk zagranicznych, obowiązkowych lub nieobowiązkowych (dodatkowych). W przypadku praktyk obowiązkowych wymagane jest spełnienie wymagań dotyczących praktyk realizowanych na studiach I i II stopnia kierunku bioinformatyka.

3. zasad, warunków i trybu potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów

Procedurę przyjęcia na studia poprzez potwierdzenie efektów uczenia się na UPWr reguluje Uchwała nr 88/2019 Senatu UPWr z dnia 25 września 2019 roku w sprawie zasad i trybu potwierdzania efektów uczenia się (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2019-rok/uchwala-nr-882019-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-25-wrzesnia-2019-roku-88.html>) oraz Zarządzenie 172/2019 Rektora UPWr z dnia 22 października 2019 roku w sprawie określenia wysokości opłat za przeprowadzenie postępowania związanego z potwierdzaniem efektów uczenia się w UPWr od roku akademickiego 2019/2020 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2019-rok/zarzadzenie-nr-1722019-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-22-pazdziernika-2019-roku-174.html>) (**załącznik 3.7, 3.8**).

Efekty te są potwierdzane w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów danego kierunku, poziomu i profilu, przez komisję ds. potwierdzania efektów uczenia się, zwaną dalej „komisją PEU”, którą powołuje rektor. Aktualny skład komisji PEU został powołany Zarządzeniem 11/2021/K Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 8 lutego 2021 roku (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-ws-powolania-komisji/2021-rok/zarzadzenie-nr-112021k-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-8-lutego-2021-roku-11.html>) (**załącznik 3.9**). W jej skład wchodzi 7 członków, w tym co najmniej dwóch posiadających tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Przedstawicielem WBiHZ jest dr hab. inż. Magdalena Zatoń-Dobrowolska, profesor uczelni, Przewodnicząca WKdsZJK, a równocześnie doświadczony nauczyciel akademicki od początku związany z kierunkiem bioinformatyka. Pracami komisji PEU kieruje przewodniczący, który może zapraszać do współpracy pracowników uczelni, ze stopniem co najmniej doktora, zgodnie z zakresem prowadzonych przez nich zajęć. W postępowaniu dotyczącym PEU weryfikuje się rzeczywistą wiedzę, umiejętności i kompetencje kandydata, a dokumentacja dołączona do wniosku ma charakter uzupełniający, potwierdzający proces uczenia się. Liczba studentów na danym kierunku, poziomie i profilu przyjętych przez PEU nie może przekraczać 20% ogólnej liczby studentów na tym kierunku, poziomie i profilu kształcenia.

4. zasad, warunków i trybu dyplomowania na każdym z poziomów studiów

Na kierunku bioinformatyka **I stopnia**, od rocznika 2021/2022 proces dyplomowania obejmuje wykonanie pracy inżynierskiej i egzamin inżynierski. W latach minionych od początku istnienia kierunku aż do obecnego roku akademickiego 2022/2023 ukończenie studiów I stopnia wiązało się z napisaniem pracy licencjackiej i przystąpieniem do egzaminu dyplomowego licencjackiego. Zatem w obecnym czasie kierunek bioinformatyka, który jest w fazie przekształcenia, obejmuje jeszcze dwa typy prac dyplomowych.

W zakładce Prace dyplomowe na stronie internetowej WBiHZ są zamieszczone wymagania dla prac dyplomowych: licencjackich i inżynierskich (<https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-licencjackie>, <https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-inzynierskie>) (**załącznik 1.20, 1.21**).

Praca inżynierska jest przygotowywana samodzielnie przez studenta pod kierunkiem opiekuna, którym może być nauczyciel akademicki ze stopniem co najmniej doktora. Dopuszcza się możliwość współpracy (dodatkowej opieki) z osobami o innym statusie, których praktyczne doświadczenie zawodowe pozwoli uzyskać wyższy poziom pracy. Za zgodą dziekana praca może być wykonywana pod opieką osoby spoza Wydziału lub Uczelni ze stopniem co najmniej doktora. Temat pracy powinien być związany z kierunkiem kształcenia studenta i mieścić się w obszarze wiedzy odpowiadającej kierunkowi studiów. Praca może być napisana w języku polskim lub w języku obcym wyłącznie za zgodą dziekana i opiekuna pracy dyplomowej. Temat pracy dyplomowej powinien być

ustalony nie później niż pod koniec VI semestru studiów i jest zatwierdzany przez Radę Programową dla kierunku bioinformatyka. Studenci wybierają tematy prac spośród propozycji zgłaszanych z odpowiednim wyprzedzeniem przez pracowników naukowo-dydaktycznych lub proponują własne tematy krótko charakteryzując ich zakres. Temat pracy nie powinien być zbyt szeroki i ogólnikowy, musi mieścić się w obszarze wiedzy odpowiadającej kierunkowi studiów. Treść pracy i poszczególnych rozdziałów musi być zgodna z jej tematem. Praca inżynierska powinna dotyczyć zagadnień z zakresu szeroko rozumianej bioinformatyki, może mieć charakter problemowy, projektowy, doświadczalny, badawczy, analityczny lub aplikacyjny z przeglądem piśmiennictwa i częścią badawczą stanowiącą opis badań własnych studenta. Praca inżynierska powinna zawierać aspekt praktyczny. Tylko wyjątkowo może być opracowaniem teoretycznym, jeśli jest to uzasadnione merytorycznie. Praca inżynierska o charakterze aplikacyjnym powinna być skierowana do określonej odbiorcy – instytucja, jednostka gospodarcza, organizacja i zawierać projekt oraz wdrożenie procesu lub systemu, np. programu komputerowego. Praca o charakterze badawczym zawiera rozwiązanie określonej hipotezy badawczej. Obejmuje koncepcję i odpowiedni dobór metod badawczych, planowanie i organizację doświadczenia lub analizy danych, przedstawienie uzyskanych wyników, dyskusję i sformułowanie wniosków. Praca może być oparta o badania laboratoryjne lub materiały pozyskane z różnych źródeł (np. katedr/zakładów, instytucji związanych z bioinformatyką w różnych aspektach). Praca o charakterze projektowym stanowi projekt konkretnego systemu w istniejącej lub hipotetycznej firmie, np. projekt bazy danych, stworzenie lub zaimplementowanie programu komputerowego, zaprojektowanie i zaimplementowanie ciągu analiz bioinformatycznych (analysis pipeline). Praca powinna mieć strukturę typową dla opracowań naukowych i zawierać: wyraźne określenie problemu badawczego lub projektowego (cel pracy), odniesienia do najważniejszej literatury przedmiotu (wstęp, dyskusja), opis sposobu rozwiązania problemu (zastosowane metody, techniki, narzędzia badawcze, sposób pozyskania materiału badawczego), wyniki i wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy lub wykonanego projektu. W przypadku pracy o charakterze projektowym integralną częścią pracy jest ukończone i funkcjonalne dzieło projektowe.

Na **II stopniu studiów** kierunku bioinformatyka proces dyplomowania obejmuje wykonanie pracy magisterskiej i egzamin magisterski.

W zakładce Prace dyplomowe na stronie internetowej WBiHZ są zamieszczone wymagania dla prac dyplomowych magisterskich (<https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-magisterskie>) (**załącznik 1.21**).

Praca magisterska powinna dotyczyć zagadnień z zakresu szeroko rozumianej bioinformatyki, czyli obejmować zagadnienia programowania bądź analizy danych biologicznych i stanowić opis samodzielnie przeprowadzonego projektu badawczego z uwzględnieniem wszystkich etapów jego realizacji. Dodatkowo, praca magisterska powinna obejmować element zagadnień inżynierskich – np. projekt bazy danych, stworzenie lub zaimplementowanie programu komputerowego, zaprojektowanie i zaimplementowanie ciągu analiz bioinformatycznych (analysis pipeline). Praca magisterska jest przygotowywana samodzielnie przez studenta pod kierunkiem opiekuna, którym może być nauczyciel akademicki ze stopniem co najmniej doktora. Dopuszcza się możliwość współpracy (dodatkowej opieki) z osobami o innym statusie, których praktyczne doświadczenie zawodowe pozwoli uzyskać wyższy poziom pracy. Temat pracy powinien być związany z kierunkiem kształcenia studenta i mieścić się w obszarze wiedzy odpowiadającej kierunkowi studiów. Nie powinien być zbyt szeroki, ogólnikowy.

Praca może być napisana w języku polskim lub w języku obcym wyłącznie za zgodą dziekana i opiekuna pracy dyplomowej. Temat pracy dyplomowej powinien być ustalony nie później niż pod koniec II semestru studiów i jest zatwierdzany przez Radę Programową dla kierunku bioinformatyka. Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt studenci wybierają tematy prac spośród propozycji zgłaszanych z odpowiednim wyprzedzeniem przez pracowników naukowo-dydaktycznych lub proponują własne tematy krótko charakteryzując ich zakres. Na kierunku bioinformatyka studenci samodzielnie zgłaszają się do nauczycieli akademickich zgodnie z ich zainteresowaniami badawczymi i

wspólnie ustalają temat i zakres pracy. Za zgodą dziekana praca może być wykonywana pod opieką osoby spoza Wydziału lub Uczelni z co najmniej ze stopniem doktora.

Praca podlega ocenie przez recenzenta i opiekuna. Temat pracy powinien mieścić się w obszarze wiedzy odpowiadającej kierunkowi studiów. Treść pracy i poszczególnych rozdziałów musi być zgodna z jej tematem, a poszczególne części pracy nie mogą mieć tytułu zbieżnego lub podobnego do tytułu pracy.

Praca powinna mieć strukturę typową dla opracowań naukowych i zawierać: określenie problemu badawczego lub projektowego (cel pracy), opis materiału badawczego, odniesienia do najważniejszej literatury przedmiotu (wstęp, dyskusja), opis sposobu rozwiązania problemu (zastosowane metody, techniki, narzędzia badawcze), wyniki i wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy lub wykonanego projektu lub w przypadku pracy o charakterze projektowym integralną częścią pracy jest ukończone i funkcjonalne dzieło projektowe.

Przygotowanie pracy magisterskiej powinno ukształtować umiejętności: samodzielnego przeprowadzenia wszystkich etapów badania naukowego, tworzenia dzieła o charakterze projektowym, samodzielnym studiów literaturowych, diagnozowania i oceny problemów, analizowania problemów, samodzielnego sformułowania problemu badawczego, krytycznej oceny zgromadzonego materiału, tworzenia własnego warsztatu badawczego – metod pracy naukowej, wyciągania właściwych wniosków, czynnego posługiwania się nabytą w czasie studiów wiedzą i wykorzystania jej w zastosowaniu do praktyki lub do wnioskowania teoretycznego, prowadzenia logicznego toku wywodów, samodzielnego rozwiązywania określonych zadań projektowych, posługiwania się jasnym, precyzyjnym i poprawnym językiem.

Procedura składania prac dyplomowych na kierunku bioinformatyka na I i II stopniu studiów, przeprowadzania egzaminu dyplomowego oraz wystawiania oceny końcowej na wszystkich kierunkach Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt jest szczegółowo opisana na stronie internetowej Wydziału w zakładce Prace dyplomowe i egzaminy dyplomowe (<https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-licencjackie>, <https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-magisterskie>, <https://wbihz.upwr.edu.pl/studia/prace-dyplomowe-i-obrony/prace-inzynierskie>) (załącznik 1.22).

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest: uzyskanie zaliczenia i złożenie egzaminów z wszystkich przedmiotów i praktyk zawodowych przewidzianych w programie studiów z wyłączeniem przedmiotu praca i egzamin dyplomowy lub przedmiotu egzamin dyplomowy oraz wymaganej liczby punktów ECTS pomniejszonej o liczbę punktów ECTS przypisanych do przedmiotu, którego dotyczy wyłączenie, uzyskanie co najmniej dwóch pozytywnych recenzji pracy dyplomowej, złożenie w ustalonym terminie dokumentów określonych przez dziekana lub w odrębnych przepisach. Praca dyplomowa powinna być napisana zgodnie z instrukcjami dla autorów prac zamieszczonymi na stronie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt odpowiednio dla danego kierunku oraz stopnia studiów. Terminy złożenia prac dyplomowych określa dziekan w wewnętrznym harmonogramie organizacji roku akademickiego. Student zamieszcza pracę dyplomową w systemie APD (Archiwum Prac Dyplomowych) (<https://apd.upwr.edu.pl>) zgodnie z obowiązującym zarządzeniem rektora dotyczącym zasad weryfikacji oryginalności pisemnych prac dyplomowych oraz obsługi procesu dyplomowania w Uniwersyteckim Systemie Obsługi Studiów (USOS). Student zobowiązany jest wypełnić w APD formularz zawierający szczegółowe dane dotyczące pracy dyplomowej: język pracy, tytuł pracy w języku angielskim, streszczenie pracy w języku polskim i angielskim, słowa kluczowe oraz wczytać plik z pracą dyplomową, zatwierdzić wymagane oświadczenie o samodzielnym przygotowaniu pracy i nienaruszaniu praw autorskich oraz przekazać pracę dyplomową do zatwierdzenia przez jej opiekuna.

Praca jest sprawdzana w systemie antyplagiatowym. Opiekun pracy dyplomowej na podstawie Raportu Ogólnego oraz Raportu Szczegółowego generowanego w APD, ocenia czy praca nie zawiera nieuprawnionych zapożyczeń lub czy zawarte w niej prawidłowo oznaczone zapożyczenia (cytaty) nie budzą wątpliwości, co do samodzielności pracy dyplomowej przygotowanej przez studenta. W

przypadku stwierdzenia nieprawidłowości opiekun pracy może zatwierdzić pracę, jeżeli z analizy wynika, że nie narusza ona praw własności intelektualnej lub zlecić administratorowi APD wycofanie pracy oraz zobowiązać studenta do jej poprawy. Możliwość poprawy pracy w APD przysługuje studentowi maksymalnie dwukrotnie. Praca jest recenzowana w systemie APD przez opiekuna i jednego recenzenta, którego wyznacza prodziekan.

Dziekan, na wniosek studenta, który uzyskał pozytywną opinię opiekuna naukowego, może przesunąć termin złożenia pracy dyplomowej w następujących przypadkach: długotrwałej choroby studenta potwierdzonej odpowiednim zaświadczeniem lekarskim, niemożności wykonania pracy dyplomowej w obowiązującym terminie z uzasadnionych przyczyn niezależnych od studenta, zmiany opiekuna pracy dyplomowej w okresie ostatnich sześciu miesięcy przed terminem ukończenia studiów. Decyzję w sprawie wyznaczeniem nowego opiekuna pracy podejmuje dziekan.

Student, który nie złożył pracy dyplomowej w określonym terminie zostaje skreślony z listy studentów i może się ubiegać o wznowienie studiów w ciągu jednego roku od daty skreślenia w celu złożenia pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego. Student powinien przystąpić do egzaminu dyplomowego do końca ostatniego semestru studiów. Terminy egzaminów dyplomowych określa dziekan w wewnętrznym harmonogramie organizacji roku akademickiego.

Egzamin dyplomowy inżynierski (I stopień studiów) odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi: przewodniczący (dziekan albo prodziekan lub upoważniony przez dziekana nauczyciel akademicki z co najmniej stopniem doktora habilitowanego) oraz co najmniej dwóch specjalistów z przedmiotów kierunkowych. Dziekan może rozszerzyć skład komisji o przedstawicieli pracodawców, samorządu terytorialnego, stowarzyszeń i organizacji zawodowych. Egzamin licencjacki (ostatni odbył w roku akademickim 2022/2023) i inżynierski (pierwszy raz odbędzie się w roku akademickim 2024/2025) jest egzaminem ustnym. Student odpowiada na 3 wylosowane pytania. W przypadku kierunku bioinformatyka są to zakres biologiczny, zakres informatyczny i zakres statystyczny. Dodatkowo student prezentuje założenia i wnioski pracy dyplomowej, a także ustosunkowuje się do uwag i pytań zawartych w recenzjach. Zakresy zagadnień obowiązujących na egzaminie licencjackim i inżynierskim są zatwierdzane są przez Radę Programową kierunku, a następnie udostępniane studentom przed planowanym terminem egzaminu. Pytania egzaminacyjne muszą być zapisane w protokole egzaminu dyplomowego.

W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do tego egzaminu, dziekan wyznacza termin egzaminu poprawkowego. W przypadku nieuzyskania oceny pozytywnej z egzaminu dyplomowego w drugim terminie lub nieusprawiedliwione nieprzystąpienie do tego egzaminu, skutkuje to skreśleniem z listy studentów bez możliwości wznowienia na studia.

Podstawą obliczenia ostatecznego wyniku studiów są: średnia arytmetyczna wszystkich ocen uzyskanych z zaliczenia łącznego poszczególnych przedmiotów oraz praktyk, średnia arytmetyczna ocen z pracy dyplomowej, średnia arytmetyczna ocen z egzaminu dyplomowego.

Zasady obliczania ostatecznego wyniku studiów określa Regulamin studiów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (**załącznik 2.10**).

Na dyplomie ukończenia studiów wpisuje się ostateczny wynik studiów w skali pięciostopniowej: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 według zasady:

- od 4,60 do 5,00 – bardzo dobry (5,0);
- od 4,20 do 4,59 – dobry plus (4,5);
- od 3,80 do 4,19 – dobry (4,0);
- od 3,40 do 3,79 – dostateczny plus (3,5);
- od 3,00 do 3,39 – dostateczny (3,0).

U uzasadnionych przypadkach Komisja może skorygować ostateczny wynik studiów o pół stopnia.

Egzamin dyplomowy magisterski (II stopień studiów) odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi: przewodniczący (dziekan albo prodziekan lub upoważniony przez dziekana nauczyciel akademicki z co najmniej stopniem doktora habilitowanego), opiekun pracy i recenzent. Dziekan może rozszerzyć skład komisji o przedstawicieli pracodawców, samorządu terytorialnego, stowarzyszeń i organizacji zawodowych. Egzamin magisterski jest egzaminem ustnym. Student przedstawia główne założenia pracy, wyniki i wnioski. W trakcie egzaminu student ma możliwość zaprezentowania wyników swoich badań przy użyciu komputera. Na kierunku bioinformatyka jest tym bardziej ważne, że prace dyplomowe mając charakter inżynierski często składają się ze stworzonego programu komputerowego, czy aplikacji. Kolejnym etapem egzaminu jest ustosunkowanie się do uwag i pytań zawartych w recenzjach. Następnie student odpowiada na 3 pytania z zakresu toku studiów i pracy magisterskiej. Pierwsze dwa pytania zadaje recenzent a trzecie opiekun pracy. Pytania egzaminacyjne muszą być zapisane w protokole egzaminu dyplomowego.

W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do tego egzaminu, dziekan wyznacza termin egzaminu poprawkowego. W przypadku nieuzyskania oceny pozytywnej z egzaminu dyplomowego w drugim terminie lub nieusprawiedliwione nieprzystąpienie do egzaminu, skutkuje to skreśleniem z listy studentów bez możliwości wznowienia na studia.

Podstawą obliczenia ostatecznego wyniku studiów są: średnia arytmetyczna wszystkich ocen uzyskanych z zaliczenia łącznego poszczególnych przedmiotów oraz praktyk, średnia arytmetyczna ocen z pracy dyplomowej, średnia arytmetyczna ocen z egzaminu dyplomowego.

Zasady obliczania ostatecznego wyniku studiów określa Regulamin studiów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (**załącznik 2.10**).

Na dyplomie ukończenia studiów wpisuje się ostateczny wynik studiów w skali pięciostopniowej: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 według zasady:

- od 4,60 do 5,00 – bardzo dobry (5,0);
- od 4,20 do 4,59 – dobry plus (4,5);
- od 3,80 do 4,19 – dobry (4,0);
- od 3,40 do 3,79 – dostateczny plus (3,5);
- od 3,00 do 3,39 – dostateczny (3,0).

U uzasadnionych przypadkach Komisja może skorygować ostateczny wynik studiów o pół stopnia.

Egzaminy dyplomowe można przeprowadzać poza siedzibą uczelni przy użyciu środków komunikacji elektronicznej i określa się „zdalnymi egzaminami dyplomowymi”. Szczegółowe zasady przeprowadzania egzaminów dyplomowych przy użyciu środków komunikacji elektronicznej określa stosowne zarządzenie rektora. Ta forma egzaminu jest pozostałością po okresie pandemii, kiedy to wszystkie egzaminy odbywały się w tej formie.

5. *sposobów oraz narzędzi monitorowania i oceny postępów studentów (np. liczby kandydatów, przyjętych na studia, odsiewu studentów, liczby studentów kończących studia w terminie) oraz działań podejmowanych na podstawie tych informacji, jak również sposobów wykorzystania analizy wyników nauczania w doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się studentów*

Na UPWr systemem umożliwiającym monitorowanie i weryfikację osiągniętych przez studentów efektów uczenia się jest Uczelniany System Obsługi Studenta (USOS). Liczba studentów oraz ich postępy w nauce z reguły monitorowane są po każdym semestrze studiów. Częstszy monitoring tych wskaźników dotyczy I roku studiów, w tym i kierunku bioinformatyka. Szczególnie dotyczy to pierwszych semestrów studiów, stąd pracownicy dziekanatu są w stałym kontakcie z koordynatorami przedmiotów celem weryfikacji liczby studentów uczestniczących w zajęciach. Największą redukcję

liczby studentów na ocenianym kierunku bioinformatyka od lat obserwuje się po pierwszym semestrze studiów. Wynika ona z nieuzyskania efektów uczenia się oraz rezygnacji ze studiów. Na wyższych latach studiów studenci, którzy w danym semestrze nie uzyskali wymaganej liczby ECTS, a mieszczą się w dopuszczalnym deficycie ECTS, mają możliwość kontynuowania nauki uzyskując wpis warunkowy na kolejny semestr. Dopuszczalny deficyt punktów ECTS oraz sekwencja przedmiotów określone są w programach studiów dla określonych cykli kształcenia na I i II stopniu studiów.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiąganych przez studentów opisane są w sylabusach wszystkich przedmiotów. Weryfikacji osiąganych przez studentów efektów uczenia na kierunku bioinformatyka dokonują nauczyciele akademicy, m.in. w oparciu o ustne wypowiedzi, prezentacje multimedialne, projekty, sprawozdania, indywidualną oraz grupową pracę studentów, a także wyniki sprawdzianów i kolokwium oraz egzaminu, a w przypadku praktyk także dziennik praktyk. Sposób weryfikacji efektów uczenia oraz zaliczenia przedmiotu podany jest w ogólnodostępnym sylabusie przedmiotu. Studenci na bieżąco informowani są o osiąganych wynikach, a zaliczenia końcowe wpisywane są do systemu USOS, do którego student po zalogowaniu na swoje indywidualne konto ma bezpośredni wgląd. W przypadku kwestionowania prawidłowości formy lub przebiegu egzaminu studentowi przysługuje prawo wnioskowania o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego na zasadach określonych w obowiązującym Regulaminie studiów UPWr (**załącznik 2.10**).

Student, jeśli uzasadniają to jego szczególne potrzeby, w tym wynikające z niepełnosprawności, ma prawo, zgodnie z regulaminem studiów m.in. do zmiany formy zaliczeń etapowych, zaliczeń i egzaminów kończących zajęcia, w tym komisyjnych oraz egzaminu dyplomowego na dostępną do poziomu jego niepełnosprawności.

Po zakończeniu każdego semestru studenci wypełniają w systemie USOS ankietę zajęć dydaktycznych i prowadzącego, w tym również zajęć zdalnych. Koordynatorzy przedmiotów wykorzystują jej wyniki do bieżącej korekty treści, metod kształcenia i sposobów weryfikacji efektów uczenia się.

Okresowe przeglądy programu kształcenia dokonywane są po zakończeniu każdego roku akademickiego przez Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKdsZJK). W procesie monitorowania wykorzystuje się opinie nauczycieli akademickich, przedstawicieli samorządu studenckiego, opinie pracodawców na temat wiedzy, umiejętności i postaw absolwentów, opinie absolwentów o przydatności nabytej wiedzy, umiejętnościach oraz kompetencjach społecznych (ankieta absolwenta), wnioski z hospitacji zajęć oraz informacje ze wspomnianych wyżej ankiet studenckich. Na tej podstawie WKdsZJK wskazuje mocne i słabe strony jakości kształcenia na Wydziale i przedstawia je dziekanowi w postaci raportu. Obowiązkiem dziekana i Rady programowej kierunku jest podjęcie działań naprawczych podnoszących jakość kształcenia, a wskazane zalecenia powinny być uwzględnione w opracowaniu programu studiów dla kolejnego cyklu kształcenia, a w przypadkach szczególnych również dla obowiązujących cykli kształcenia.

6. ogólnych zasad sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się reguluje obowiązujący Regulamin studiów (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (**załącznik 2.10**). Określono w nim prawa i obowiązki studenta związane z zaliczeniem przedmiotów, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem etapów studiów i zakończeniem procesu kształcenia. Zapisy zawarte w regulaminie określają również ramy organizacyjne dla procesu weryfikacji osiągnięć studenta, formułują uprawnienia odwoławcze i określają konsekwencje braku zaliczenia przedmiotu.

Na kierunku bioinformatyka zakres merytoryczny prac etapowych, zaliczeniowych, egzaminacyjnych i projektów stosowanych w weryfikacji osiągnięcia założonych w programie studiów efektów uczenia się dotyczy przede wszystkim zagadnień z zakresu nauk biologicznych połączonych z zagadnieniami

informatycznymi i matematycznymi. Nauczyciel akademicki odpowiedzialny jest za dobór metod oceny prac etapowych, zaliczeniowych, egzaminacyjnych i projektów.

Nauczyciele akademicy w trakcie sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia założonych efektów uczenia się przez studenta na poziomie przedmiotu wykorzystują następującą skalę ocen: bardzo dobry (5), dobry plus (4,5), dobry (4), dostateczny plus (3,5), dostateczny (3) i niedostateczny (2). Ocena końcowa z danego przedmiotu ustalana jest na podstawie kryteriów zawartych w sylabusie przedmiotu, który określa m.in. formy weryfikacji osiągniętych przez studenta efektów uczenia się założonych dla danego przedmiotu oraz ich wagi mające wpływ na ocenę końcową. Każdy nauczyciel akademicki zobowiązany jest do przedstawienia na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu warunków zaliczenia i sposobów weryfikacji założonych w programie studiów efektów uczenia się osiągniętych w czasie jego realizacji. Po zakończonym procesie zaliczeniowym każda osoba odpowiedzialna za dany przedmiot wypełnia protokół zamieszczony w USOS.

W przypadku kwestionowania prawidłowości formy lub przebiegu egzaminu studentowi przysługuje prawo wnioskowania o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego. Decyzję o przeprowadzeniu egzaminu komisyjnego podejmuje prodziekan i musi się on odbyć w terminie nieprzekraczającym pięciu dni roboczych od daty złożenia wniosku przez studenta. Egzamin komisyjny odbywa się przed komisją w składzie: prodziekan (lub wyznaczony przez niego nauczyciel akademicki) jako przewodniczący, dwóch egzaminatorów wyznaczonych przez prodziekana, opiekun roku oraz na pisemny wniosek studenta osoba wskazana przez studenta (jako obserwator). Egzamin komisyjny składany jest w formie ustnej, przy obowiązującej zasadzie losowania pytań. Wynik egzaminu komisyjnego ustalany jest przez głosowanie. W przypadku rozbieżności zdań członków komisji egzaminacyjnej dotyczącej wyniku egzaminu głos decydujący ma przewodniczący komisji. W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności na egzaminie komisyjnym student traci prawo do złożenia go w innym terminie. Zgodnie z Regulaminem studiów UPWr na wniosek studenta z niepełnosprawnością, formy zaliczenia przedmiotu mogą zostać dostosowane do jego potrzeb.

Efekty uczenia się osiągnięte podczas realizacji pracy dyplomowej są weryfikowane przez opiekuna pracy oraz jednego recenzenta, którzy dokonują jej oceny. W przypadku rozbieżności w ocenie pracy o dopuszczeniu do egzaminu dyplomowego decyduje dziekan, który może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta, posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora. W przypadku pracy dyplomowej magisterskiej co najmniej jedna osoba spośród oceniających pracę musi posiadać co najmniej stopień naukowy doktora habilitowanego.

Ostateczna ocena z pracy dyplomowej jest uwzględniana w ostatecznej ocenie z egzaminu dyplomowego, zgodnie z kryteriami zamieszczonymi w Regulaminie studiów UPWr.

- 7. doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), w tym metod sprawdzania efektów uczenia się osiągniętych na praktykach zawodowych (o ile praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów), ukazując przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszącymi się do działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany, efektami dotyczącymi stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego*

Na kierunku bioinformatyka na obu stopniach studiów sposób weryfikacji efektów uczenia się określa nauczyciel akademicki w sylabusie przedmiotu. Wybór metod tej weryfikacji uwzględnia specyfikę wszystkich zdefiniowanych dla przedmiotu efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz kompetencji językowych.

Do metod weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w procesie kształcenia na poziomie przedmiotu należą sprawozdania i raporty, prace projektowe, prezentacje i referaty, ocena

pracy studenta i aktywności na zajęciach dydaktycznych oraz egzaminy ustne i pisemne. Koordynator przedmiotu może również określić inne metody weryfikacji, które zostaną przez niego opisane w sylabusie. Każdy student, na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu musi być poinformowany o metodach sprawdzania efektów uczenia się. Są one również na bieżąco dostępne na stronie Uczelni/Wydziału w systemie Sylabus (<https://sylabus.upwr.edu.pl/pl/6/1/4>). Umiejętności praktyczne studenci nabywają podczas zajęć laboratoryjnych, komputerowych i projektowych, a także w czasie odbywania praktyk zawodowych.

Dokumentowanie odbycia praktyk zawodowych oraz osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się wynikające z odbycia praktyk zawodowych obejmuje: wstępną zgodę o prowadzenie praktyk dla studentów, porozumienie w sprawie realizacji praktyk pomiędzy WBiHZ, a praktykodawcą, dziennik praktyk oraz opinię praktykodawcy.

Dokumentację nauczania języka obcego stanowią kolokwia i prezentacje na zajęciach, zaś końcowym potwierdzeniem uzyskania przez studenta kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego jest egzamin z danego języka na poziomie B2 lub na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Nauczyciel odpowiedzialny za przedmiot gromadzi dokumentację z realizowanych zajęć (listy obecności studentów, prace etapowe, tj. kolokwia, sprawozdania, projekty, prezentacje, raporty itp.) i przechowuje je przez okres kolejnego roku akademickiego. Dokumentacja dotycząca ocen końcowych z przedmiotów oraz karty osiągnięć studentów po zakończeniu semestru w wersji papierowej archiwizowana jest w dziekanacie. Od roku 2021, na mocy Zarządzenia nr 422 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarzadzenie-nr-4222020-rektora-uniwerytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-grudnia-2020-roku-430.html>) (**załącznik 3.10**) karty osiągnięć studentów stanowią dokument elektroniczny sporządzony w USOS w formie uwierzytelnionego wydruku, z datą sporządzenia i z systemowym uwierzytelnieniem pracownika Uczelni w USOS podpisem elektronicznym.

Dokumentację procesu dyplomowania stanowią następujące dokumenty zamieszczane w Archiwum Prac Dyplomowych: praca dyplomowa, raporty z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, recenzje promotora i recenzenta. Przebieg egzaminu dyplomowego dokumentowany jest protokołem podpisanym przez wszystkich członków komisji egzaminacyjnej. Od roku 2021 recenzje prac dyplomowych oraz protokoły, podobnie jak karty osiągnięć studenta, stanowią dokumenty sporządzone elektronicznie i uwierzytelnione w systemie USOS. Protokoły mają też formę tradycyjną, zależnie od potrzeb.

Wszystkie metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się, w tym również związanych z działalnością naukową zamieszczone są w sylabusach przedmiotowych.

Dla przedmiotu „**Biologia komórki**” realizowanego na studiach I stopnia przykładowymi metodami weryfikacji osiągania efektów uczenia się z zakresu weryfikacji wiedzy odnoszącymi się do działalności naukowej są egzamin pisemny, egzamin ustny i aktywność na zajęciach. Dotyczą one poznania molekularnych podstaw funkcjonowania organizmów, budowy struktury subkomórkowych, ich funkcji i komunikacji. Ponadto istotne są poznanie procesów fizjologicznych zachodzących w komórkach roślin oraz zwierząt oraz teorii wyjaśniających pochodzenie materii organicznej (biopolimerów) i ewolucję komórek.

Metody weryfikacji w zakresie umiejętności to obserwacja pracy studenta oraz kolokwia. Dotyczą one prawidłowego zabezpieczenia i przechowywania materiału biologicznego, prawidłowego wykonania nieskomplikowanej izolacji DNA, przygotowania reakcji PCR i interpretacji wyników tej reakcji po wizualizacji przez elektroforezę w żelu agarozowym.

Metody weryfikacji w zakresie kompetencji społecznych to egzamin pisemny, egzamin ustny, obserwacja pracy studenta, aktywność na zajęciach dotyczące systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii komórki oraz krytycznej oceny informacji dotyczących biologii podawanych w massmediach.

Z kolei na studiach II stopnia przykładowe metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla przedmiotu „**Języki programowania II**” stanowią egzamin pisemny, projekt, obserwacja pracy studenta aktywność na zajęciach i obejmujące poznanie języka Python na poziomie zaawansowanym. Do metod weryfikacji w zakresie umiejętności to egzamin pisemny, projekt, obserwacja pracy studenta i aktywność na zajęciach. Te metody pozwalają na ocenę samodzielnej i zespołowej pracy w zespole w celu tworzenia programów komputerowych w języku Python, wykorzystywania odpowiednich struktur danych, algorytmów do analizy i przetwarzania dużej ilości danych biologicznych oraz budowania i uruchamiania programów w różnych systemach operacyjnych takich jak: MS Windows i GNU/Linux.

Metody weryfikacji w zakresie kompetencji społecznych należą projekt, obserwacja pracy studenta i aktywność na zajęciach, co pozwala na rozumienie potrzeby tworzenia „przyjaznego” kodu źródłowego, tzn. logicznego, czytelnego, dobrze dokumentowanego dla innych programistów członków zespołu oraz pracę w zespole nad rozwiązaniem problemu.

8. *doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera*

Uzyskanie kompetencji inżynierskich na studiach I i II stopnia kierunku bioinformatyka jest możliwe dzięki realizacji wielu przedmiotów zamieszczonych w programie studiów. Podczas ich realizacji do najczęściej stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia się zalicza się kolokwia, zaliczenia pisemne i ustne, egzaminy pisemne i ustne, ocenę aktywności na zajęciach, projekty, obserwację pracy studenta, raporty z ćwiczeń. Metody weryfikacji inżynierskich efektów uczenia się szczegółowo zostały opisane w sylabusach przedmiotowych.

Dla przykładu dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się opisano poniżej dla przedmiotu „**Inżynieria danych**”, który to przedmiot należy do grupy przedmiotów fakultatywnych inżynierskich. Podczas realizacji tego przedmiotu ocena z projektu i prezentacji pozwala na weryfikację następujących efektów w zakresie wiedzy: metod oraz narzędzi zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowanych w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych.

W zakresie umiejętności wykonanie projektu, aktywność na zajęciach i wykonanie ćwiczeń pozwalają na weryfikację następujących efektów uczenia się: stosowania zaawansowanych technik informatyki: pracy w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosowania różnych programów użytkowych, samodzielnego projektowania prostych programów komputerowych oraz projektowania baz danych biologicznych i zootechnicznych, stosowania technik i narzędzi badawczych w zakresie statystyki matematycznej: konstruowania prawidłowych hipotez i dobierania odpowiednich testów statystycznych, interpretowania wyniki testów, modelowania danych biologicznych, umiejętności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role.

Kompetencje społeczne potwierdzają aktywność na zajęciach i wykonanie ćwiczeń dzięki czemu absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki oraz ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych.

W programie studiów I i II stopnia kierunku bioinformatyka założone efekty kształtujące kompetencje inżynierskie wpisują się w zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 14. listopada 2018 r. charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich. W

zakresie wiedzy student zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P6S_WG, P7S_WG). W zakresie uzyskiwanych umiejętności student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P6S_UW, P7S_UW).

Ponadto warto dla każdego z ocenianych poziomów studiów zwięźle:

- 1. opisać rodzaje, tematykę i metodykę prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów*

Na kierunku bioinformatyka prace etapowe dotyczą głównie przedmiotów realizowanych jako podstawowe oraz kierunkowe. Należą do nich m. in. kolokwia, projekty, prezentacje, egzaminy. Ich tematyka dotyczy treści kształcenia, które prowadzący wskazali w sylabusach przedmiotowych. Tematyka dotyczy znajomości cech organizmów żywych, budowy komórki prokariotycznej oraz eukariotycznej, organizacji i funkcjonowania komórki na poziomie: molekularnym, znajomości mechanizmów kontroli cyklu komórkowego, technik badawczych stosowanych w biologii komórki, charakterystyki biochemicznej i właściwości głównych grup związków chemicznych, w tym enzymów i koenzymów i kwasów nukleinowych, zasad replikacji i transkrypcji, manipulacji genetycznych, metod i technik stosowanych w biologii molekularnej, podstawowych narzędzi inżynierii genetycznej, metod wprowadzania DNA do komórek, rekombinacji DNA oraz technik stosowanych w badaniach ekspresji genów i analizie sekwencji promotorowych, modyfikacji białek, narzędzi bioinformatycznych.

Ponadto prace etapowe mają za zadanie sprawdzić wiedzę studentów z zakresu analizy matematycznej, statystyki, algebry liniowej, informatyki, rachunku prawdopodobieństwa, estymacji parametrów, testowania hipotez, baz danych. Prace etapowe inżynierskie obejmują programowanie, poruszanie się w bazach danych, stosowanie narzędzi bioinformatycznych, ale i warsztat badawczy z zakresu biologii molekularnej, biologii komórki, spektrofotometrii.

- 2. scharakteryzować rodzaje, tematykę i metodykę prac dyplomowych, ze szczególnym uwzględnieniem nabywania i weryfikacji osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz kompetencji inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera)*

Prace dyplomowe na studiach I stopnia kierunku bioinformatyka do roku akademickiego 2022/2023 są pracami licencjackimi. Dopiero dla rocznika rozpoczynającego studia w roku akademickim 2021/2022 będą to prace inżynierskie i egzamin inżynierski, który pierwszy raz odbędzie się w roku akademickim 2024/2025.

Prace licencjackie mają charakter badawczy i eksperymentalny. Tematycznie obejmują między innymi zakres analizy czynników genetycznych wpływających na stopień zaawansowania raka pęcherza w skali TMN, genetyczne podłoże nowotworów gruczołu mlekowego u psów, analizę porównawczą struktury genetycznej populacji hodowlanych głuszców, wykrywanie mutacji u osób z różnymi schorzeniami (m.in. rak piersi, pęcherza), porównanie metod biologii molekularnej służących do oceny wieku osób zmarłych, programy i narzędzia bioinformatyczne służące do obróbki i składania sekwencji pochodzących z sekwencjonowania, analizę bioinformatyczną sekwencji genu HR wybranych gatunków ssaków, porównanie programów do przewidywania struktury przestrzennej białek, projekt i implementację relacyjnej bazy danych, dydaktyczną wizualizację procesów transkrypcji i translacji kodu genetycznego prokariotów.

Szczegółowy spis tytułów prac licencjackich za ostatnie lata (2018-2023) znajduje się **w załączniku nr 3.11.**

Prace dyplomowe magisterskie na studiach II stopnia kierunku bioinformatyka są potwierdzeniem posiadania przez dyplomanta umiejętności rozwiązywania problemów zawodowych z zakresu nauk biologicznych, informatyki i matematyki w oparciu o znajomość podstaw teoretycznych lub empirycznych oraz umiejętność wykorzystywania znanych metod, analiz i komputerowych programów do przeprowadzenia doświadczeń i opracowania uzyskanych wyników. Tematyka prac dyplomowych obejmuje między innymi stworzenie aplikacji do wizualizacji danych populacyjnych przebiegu pandemii COVID-19, aplikacji do zarządzania pomieszczeniami, aparatami oraz odczynnikami w laboratoriach, aplikacji do przeszukiwania bazy enzymów restrykcyjnych, analizę danych RNAseq z różnych gatunków roślin, wykorzystanie technik uczenia maszynowego do analizy profili transkrypcyjnych komórek nowotworowych, określenie predykcji aktywności pIC50 inhibitorów białek ludzkich z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego i sieci neuronowych.

Szczegółowe zestawienie tematów prac dyplomowych magisterskich zostało zamieszczone w **załączniku 3.12.**

3. *opisać sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów (np. testy, prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, raporty, zadania wykonane przez studentów, projekty zrealizowane przez studentów, wypełnione dzienniki praktyk, prace artystyczne, prace dyplomowe, protokoły egzaminów dyplomowych.)*

Na kierunku bioinformatyka wszyscy nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia dydaktyczne są zobowiązani do dokumentowania efektów uczenia się studentów i przechowywania prac etapowych oraz zaliczeń i egzaminów końcowych, a także list obecności przez okres roku od zakończenia zajęć. Te informacje mogą być gromadzone w formie tradycyjnej – listy studentów, ale i na platformach internetowych. Ten sposób przechowywania prac jest szczególnie preferowany przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia z zakresu matematyki i informatyki. Ogłoszenie wyników danego zaliczenia bądź egzaminu, a także wystawienie oceny końcowej następuje poprzez wprowadzenie ocen do protokołów w USOS na zasadach określonych w Regulaminie studiów UPWr (**załącznik 2.10**). Protokoły sporządzane są przez nauczycieli akademickich lub inne osoby odpowiedzialne za przedmiot po uprzednim wprowadzeniu ocen do USOS i tylko na podstawie znajdujących się tam danych. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wpisanie ocen przez koordynatora przedmiotu do Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów (USOS) (<https://usos.upwr.edu.pl/kontroler.php?action=news/default>) w terminie przewidzianym w kalendarzu akademickim. Terminy zamknięcia USOS, równoważne z ostatecznym terminem wpisania ocen, są określone w zarządzeniu Rektora w sprawie zasad organizacji roku akademickiego. Za terminowość wpisywania ocen i zaliczeń w USOS odpowiada kierownik jednostki zatrudniającej nauczyciela akademickiego koordynującego przedmiot i tym samym zobowiązanego do wprowadzenia ocen do systemu. Nauczyciel akademicki lub inna osoba odpowiedzialna za przedmiot po sporządzeniu protokołu jest obowiązany go wydrukować i podpisany przekazać do dziekanatu Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt lub uwierzytelnić wydruk w USOS w ustalonych terminach. Terminy zamknięcia USOS na wpisywanie ocen są określone w zarządzeniu Rektora w sprawie zasad organizacji roku akademickiego. Protokoły w formie wydruku są przechowywane we właściwym dziekanacie, a następnie archiwizowane zgodnie z wymogami określonymi w przepisach kancelaryjnych i archiwizacyjnych obowiązujących w uczelni. Pracownicy dziekanatów są zobowiązani do weryfikacji kompletności danych zawartych w protokołach. W przypadku rozbieżności danych pomiędzy protokołem zaliczenia przedmiotu i kartą okresowych osiągnięć studenta pracownik dziekanatu ma obowiązek wyjaśnić wszelkie wątpliwości w tym zakresie z prowadzącym zajęcia albo koordynatorem przedmiotu. Szczegółowe zasady w tym zakresie określa Zarządzenie nr 422/2020

Rektora UPWr z późn. zmianami (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2020-rok/zarządzenie-nr-4222020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-grudnia-2020-roku-430.html>) (**załącznik 3.10**).

Dokumentowanie odbycia praktyk zawodowych oraz osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się wynikające z odbycia praktyk zawodowych obejmuje: wstępną zgodę na prowadzenie praktyk dla studentów, porozumienie w sprawie realizacji praktyk między ucznią a praktykodawcą, dziennik praktyk oraz opinię praktykodawcy. Wzory ww. dokumentów znajdują się na stronie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt w zakładce studia, praktyki. Dokumentacja związana z organizacją praktyk (wstępna zgoda i porozumienie) oraz opinia praktykodawcy jest gromadzona u kierownika praktyk. Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt jest to pracownik dziekanatu prowadzący tok studiów kierunku bioinformatyka (mgr Monika Sentorek). Protokoły zaliczenia praktyki znajdują się w teczce akt osobowych studenta. Dziennik praktyk jest własnością studenta.

Dokumentację procesu dyplomowania stanowią: praca dyplomowa, raport z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, recenzje promotora i recenzenta sporządzone na ujednoliconym formularzu oraz karta oceny pracy dyplomowej wystawiona przez promotora i recenzenta. Przebieg egzaminu dyplomowego dokumentowany jest protokołem podpisanym przez wszystkich członków komisji egzaminacyjnej w formie tradycyjnej, a od 2021 roku z uwierzytelnieniem elektronicznym. Kompletna dokumentacja związana z procesem kształcenia jest przechowywana w dziekanacie przez okres dwóch lat, a następnie archiwizowana.

Wszelkie dokumenty potwierdzające osiąganie przez studenta założonych efektów uczenia się przechowywana jest w teczce studenta.

- 4. przedstawić wyniki monitoringu losów absolwentów ukazujące stopień przydatności na rynku pracy efektów uczenia się osiągniętych na ocenianym kierunku oraz luki kompetencyjne, jak również informacje dotyczące kontynuowania kształcenia przez absolwentów ocenianego kierunku*

Jednym z narzędzi służącym śledzeniu losów absolwentów jest Ogólnopolski System Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów uczelni wyższych, który pobiera dane z rejestrów Zakładu Ubezpieczeń Społecznych oraz z systemu POL-on za dany rok kalendarzowy. Poniższe dane oraz raport zamieszczony w **załączniku 3.13** powstaje w sposób automatyczny na podstawie danych generowanych z powyższych systemów. Raport uwzględnia wskaźniki z obszarów: rejestrów ZUS, kontynuowania edukacji, okresu poszukiwania pierwszej pracy, doświadczenia i ryzyka bezrobocia, doświadczenia pracy i samozatrudnienia oraz wysokości średnich wynagrodzeń. Wśród absolwentów istnieje jednak grupa, która nie figuruje w rejestrach ZUS, np. osoby zarejestrowane w KRUS, pracujące za granicą, a także te, które po uzyskaniu dyplomu podejmują inne studia lub zatrudnione na umowę zlecenie. Poniżej prezentowane dane dotyczą absolwentów **I i II stopnia**, którzy uzyskali dyplom licencjata w latach 2020 - 2021, a wskaźniki przedstawione w raporcie dotyczą stanu na dzień 31.12.2022.

Dla studentów **I stopnia** w rejestrach ZUS figuruje 65,00-67,70% absolwentów – 31 osób z roku 2020 oraz 20 osób z roku 2021. Doświadczenie na rynku pracy pokazuje, że na 31 absolwentów kierunku w 2020r. aż 19 osób nie miało doświadczenia jakiegokolwiek pracy, czy to w formie umowy o pracę czy samozatrudnienia. Podobnie wygląda sytuacja wśród absolwentów w 2021r. na 20 absolwentów 16 osób nie miało doświadczenia pracy. Porównując te dane dla roczników 2020-2021 w odniesieniu do osób posiadających doświadczenie pracy etatowej przed uzyskaniem dyplomu można mówić o ponad 18 % spadku z 38,7 % w 2020r. do 20,0% w 2021r.

Czas poszukiwania pierwszej pracy po uzyskaniu dyplomu uległ skróceniu z około 15 miesięcy w 2020 roku do około 4 miesięcy w roku 2021. Podobnie wygląda sytuacja w odniesieniu do czasu poszukiwania pracy w oparciu na umowę o pracę, spadek wynosi blisko 10 miesięcy: blisko 15 miesięcy w 2020 roku do około 5 miesięcy w roku 2021. Absolwenci z doświadczeniem

zawodowym w 2020 i 2021 roku pozostawali krócej bezrobotnymi, niż nie posiadający takiego doświadczenia zawodowego. Wskazuje to na to, że doświadczenie zdobyte podczas studiów umożliwi absolwentom szybsze znalezienie pracy i podjęcie zatrudnienia.

Niewielka część absolwentów po uzyskaniu dyplomu miała również doświadczenie bycia bezrobotnymi. Porównując ze sobą lata 2020 i 2021 było to 1,5% spadku. Ogromny wpływ na sytuację na rynku pracy miała też zapewne pandemia COVID-19.

Na średnim poziomie utrzymuje się wskaźnik określający doświadczenie jakiegokolwiek pracy. Wynosił on 55,00-61,30% w latach 2020-2021. Niższy poziom dotyczy doświadczenia pracy na umowę o pracę: 45,2 % w 2020 r. i 40,0% w 2020r. Niewielki tylko procent absolwentów zakłada własną działalność gospodarczą (3,2% w 2021 roku).

Zaobserwowano obniżenie o około 1000 zł średniego wynagrodzenia brutto porównując ze sobą lata 2020 – 2021. Dane wskazują na spadek mediany brutto średnich wynagrodzeń ze wszystkich źródeł z 4145,52 zł (2019r.) do 2625,00 zł (2020r.) Być może miała na to również wpływ pandemia. Porównując ze sobą wysokość median wynagrodzeń osób z doświadczeniem zawodowym i osób bez takiego doświadczenia, można zauważyć nieznacznie wyższe lub na zbliżonym poziomie wynagrodzenia osób z doświadczeniem w stosunku do osób bez takiego doświadczenia.

W ciągu pierwszych kilku miesięcy 2020 r. absolwenci z 2019 r. osiągnęli zarobki zbliżone do absolwentów z poprzednich lat. Jednak po wybuchu pandemii ich relatywne zarobki zaczęły spadać. Ten relatywny spadek jest najwyższy dla absolwentów studiów I stopnia. Podsumowując, ekonomiczne skutki pandemii COVID-19 dotknęły one absolwentów studiów wyższych, szczególnie kończących studia I i II stopnia. Efekty te widać zarówno w przypadku bezrobocia, jak i wysokości zarobków. W grudniu 2020 r. sytuacja się ustabilizowała, szczególnie w przypadku absolwentów studiów II stopnia. Niemniej jednak, warto monitorować, czy wejście na rynek pracy w okresie pandemii nie będzie miało długookresowych konsekwencji.

Należy pamiętać, że w pierwszym okresie po uzyskaniu dyplomu absolwenci często dopiero rozpoczynają swoją aktywność na rynku pracy. Może się to przekładać na niekorzystne wartości wskaźników charakteryzujących ich sytuację zawodową. Dalszy monitoring ich losów byłby zapewne znacznie bardziej miarodajny.

Na studiach **II stopnia** 21 osób w roku 2020 i 18 osób w roku 2021 było objętych badaniem. Wśród nich 95,20-100% odprowadza składki ZUS, zatem figuruje w raporcie.

W odniesieniu do osób posiadających doświadczenie pracy etatowej wskaźnik za lata 2020-2021 wynosi 57,1% i 72,2 % i kształtuje się on na średnim poziomie. Absolwenci zdają sobie sprawę z wagi uzyskanego doświadczenia zawodowego w toku studiów. Z roku na rok zwiększa się liczba studentów na studiach stacjonarnych decydujących się na podjęcie w trakcie nauki pracy zarobkowej w celu zapewnienia utrzymania i zdobycia doświadczenia zawodowego.

Z kolei analizując liczbę absolwentów w zakresie doświadczenia na rynku pracy, można zauważyć, że na 21 absolwentów kierunku w 2020r. 9 osób nie miało doświadczenia jakiegokolwiek pracy, czy to w formie umowy o pracę czy samozatrudnienia. W 2021r. na 18 absolwentów tylko 5 osób nie miało doświadczenia jakiegokolwiek pracy. Czas poszukiwania pierwszej pracy po uzyskaniu dyplomu uległ skróceniu z 4,4 około miesiąca w 2020 roku do blisko 3 miesięcy w 2021 roku. Podobnie wygląda sytuacja w odniesieniu do czasu poszukiwania pracy w oparciu na umowę o pracę. Dla przykładu w 2020r. absolwenci z doświadczeniem zawodowym przed uzyskaniem dyplomu o 6 miesięcy krócej, szukali pracy niż ich koledzy i koleżanki bez takiego doświadczenia. W 2021r. można mówić o wydłużeniu tego czasu dla osób z doświadczeniem zawodowym o około 6 miesięcy i o 2 miesiące dla absolwentów bez doświadczenia. Doświadczenie zawodowe zdobyte podczas studiów umożliwi studentom szybsze znalezienie pracy i podjęcie zatrudnienia.

Bezrobocie absolwentów latach 2020-2021 wzrosło o 5%, na co mogła mieć wpływ pandemia.

Na bardzo wysokim poziomie utrzymuje się wskaźnik określający doświadczenie jakiegokolwiek pracy, osiąga wartości od 88,9 % w 2021r. do 95,2 % w 2020 r. Podobnie też wygląda rozpiętość wskaźnika absolwentów, którzy mają doświadczenie pracy na umowę o pracę i wynosi odpowiednio 72,2 % w 2021 r. i 95,2 % w 2020r. Niewielkie, bo tylko 15% absolwentów miało doświadczenie

samozatrudnienia. Absolwenci w pierwszej kolejności poszukują zatrudnienia na umowę o pracę i umowy cywilnoprawne, najmniej absolwentów zakłada własną działalność gospodarczą.

Zaobserwowano wzrost wynagrodzenia z tytułu umów o pracę o ponad 900 złotych w latach 2020-2021. Wyższe wynagrodzenia osiągają też osoby zatrudnione na umowę o pracę w porównaniu do osób osiągających wynagrodzenie ze wszystkich źródeł. Wysokość wynagrodzeń absolwentów ze wszystkich źródeł wynosił w 2020 r.: 3940,11 – 7238,87, a w roku 2021 - 2815,11 – 7221,11 i więcej. Rozkład wynagrodzeń brutto z tytułu umów o pracę w 2020 r.: 3865,86 – 7637,32 i więcej, a w 2021 roku 3846,11 – 7721,42 i więcej.

Zestawienie wynagrodzeń dla przykładowych zawodów w złotych (brutto). Dane pochodzą z Ogólnopolskiego Badania Wynagrodzeń:

- bioinformatyk : 4488,00 - 10240,00 mediana 6610,00
- bioinżynier : 4990,00 - 6620,00 mediana 6050,00
- podinspektor (administracja publiczna): 3860,00 – 5110,00 mediana 4430
- przedstawiciel farmaceutyczny : 6800 – 10640,00 mediana 8610,00
- specjalista ds. badań i rozwoju : 5330,00 – 7910,00 mediana 6510,00
- inżynier biocybernetyki i inżynierii medycznej : 4950,00 – 6740,00 mediana 6060,00

Poza danymi generowanymi z systemu ELA od roku 2022 uczelnia będzie prowadziła własny monitoring losów absolwentów, którego zasady zostały opisane w "Regulaminie monitorowania losów zawodowych absolwentów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu", wprowadzonym Zarządzeniem Rektora nr 126/2022 z dnia 21 czerwca 2022 roku (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2022-rok/zarzadzanie-nr-1262022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-21-czerwca-2022-roku-133.html>) (załącznik 3.14). Student, który kończy studia pierwszego stopnia, drugiego stopnia lub jednolite magisterskie może wyrazić zgodę lub jej nie wyrazić na monitorowanie jego losów zawodowych jako absolwenta UPWr w Elektronicznej Karcie Obiegowej w USOSweb. Wyrażenie zgody wiąże się z podaniem adresu e-mail, na który zostanie przesłana ankieta w terminie 12 miesięcy od ukończenia studiów. Na podstawie przesłanych ankiet powstanie raport, który może być wykorzystany w celu dostosowania programu studiów do potrzeb rynku pracy oraz w procesie doskonalenia jakości kształcenia.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Zwiększenie działań usprawniających: monitorowanie procesu programu kształcenia oraz procesu dyplomowania: uwagi sformułowane w ramach oceny kryterium 1 i 2 wskazują, że skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia wymaga poprawy.	Wyjaśniono w odpowiedzi na zalecenia kryterium 1 oraz 2.

2.	Uwzględnienie w analizach i wnioskach WSZJK pełniejszych oraz bardziej szczegółowych informacji nt. kwestii związanych z poszczególnymi kierunkami studiów. Wyniki badań powinny być wykorzystywane w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku studiów.	W roku 2020 Uczelniany System Zapewnienia Jakości Kształcenia został zmodyfikowany (Zarządzenie Rektora 35/2022) i obecnie wykonywane są analizy oraz przygotowywane szczegółowe raporty dla poszczególnych kierunków studiów (załącznik 1.13). Dodatkowo opracowywany jest ogólniejszy raport z zaleceniami dotyczącymi ogólniejszych kwestii dla całego Wydziału.
3.	Opracowanie wyników przeprowadzonych analiz wg kierunków studiów i ich wykorzystanie do doskonalenia jakości publicznego dostępu do informacji.	Opracowany raport wydziałowy jest udostępniany na stronie Wydziału, natomiast wyniki przeprowadzanych analiz dla poszczególnych kierunków prezentowane są na spotkaniach ze studentami i pracownikami Wydziału (załączniki 10.6, 10.7, 10.8).
4.	Badanie potrzeb w zakresie publicznego dostępu do informacji.	<p>Studenci mogą oceniać dostęp do informacji i jej aktualność w ankiecie oceny pracy dziekanatu, Centrum Spraw Studenckich i innych jednostek obsługujących studentów, dostępu do informacji i jej aktualności oraz infrastruktury uczelni, funkcjonującej w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, którego organizacja i funkcjonowanie w UPWr zostały uregulowane w <u>Zarządzenie nr 35/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 15 lutego 2022 roku w sprawie organizacji i funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu z późn. zm. (zarządzenie nr 186/2022 Rektora UPWr z dnia 9 grudnia 2022 roku) (załączniki 1.13, 8.9)</u>. Wzory wszystkich przeprowadzanych ankiet zostały określone również tym zarządzeniem.</p> <p>Dostęp do informacji oceniają także absolwenci w ankiecie absolwenta, której wzór został określony w tym samym załączniku.</p> <p>Dzięki funkcjonującemu na stronie internetowej uczelni formularzowi kontaktowemu (https://upwr.edu.pl/kontakt) są ponadto zbierane informacje od innych grup odbiorców. Wszystkie uwagi i pytania zebrane za pomocą formularza są na bieżąco przekazywane przez Dział Promocji do jednostek merytorycznych w celu dalszego procedowania.</p> <p>Za aktualność informacji zawartych na stronie BIP uczelni odpowiada natomiast Biuro Organizacyjne.</p>

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3:

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w sytuacji, gdy stosowane są metody i techniki kształcenia na odległość, metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się gwarantują identyfikację studenta i bezpieczeństwo jego danych osobowych, dzięki obowiązkowemu korzystaniu z indywidualnego konta pocztowego przypisanego do numeru albumu oraz komunikowanie się wyłącznie za pomocą poczty w domenie UPWr oraz środowiska USOS.

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

- 1. liczby, struktury kwalifikacji oraz dorobku naukowego/artystycznego nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencji dydaktycznych (z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych). W tym kontekście warto wymienić najważniejsze osiągnięcia dydaktyczne jednostki z ostatnich 5 lat w zakresie ocenianego kierunku studiów (własne zasoby dydaktyczne, podręczniki autorstwa kadry, miejsca w prestiżowych rankingach dydaktycznych, popularyzacja)*

Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt w grupie nauczycieli akademickich według stanu na dzień 29.08.2023r. zatrudnionych jest 12 osób z tytułem profesora, 23 ze stopniem doktora habilitowanego zatrudnionych na stanowisku profesora uczelni, 46 osób ze stopniem doktora oraz 9 osób ze stopniem magistra.

W całej grupie nauczycieli akademickich największą część stanowią pracownicy badawczo-dydaktyczni, których jest 81 osób. Drugą grupę pod względem liczebności zajmują pracownicy dydaktyczni – 10 osób, a pracowników badawczych jest trzech.

W grupie pracowników dydaktycznych (10 osób), trzy z nich są zatrudnione na stanowisku profesora uczelni, 4 osoby na stanowisku adiunkta oraz 3 osoby na stanowisku asystenta z tytułem zawodowym magistra.

Większość pracowników WBiHZ posiada tytuł zawodowy inżyniera. Oprócz trzonu nauczycieli akademickich, jaki stanowią pracownicy WBiHZ zajęcia na kierunku bioinformatyka prowadzą także nauczyciele z Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji oraz Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności. Zajęcia z zakresu nauk humanistycznych i języka obcego prowadzą pracownicy ze Studium Języków Obcych i Nauk Humanistyczno-Społecznych, a zajęcia z wychowania fizycznego pracownicy zatrudnieni w Studium Wychowania Fizycznego.

Liczba pracowników zatrudnionych w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych zaangażowanych w realizację zajęć kierunkowych na ocenianym kierunku wynosi 70 osób. W tej grupie 14 osób reprezentuje wyłącznie dyscyplinę nauki biologiczne, 7 osób nauki biologiczne oraz zootechnikę i rybactwo, 2 osoby nauki biologiczne i technologię żywności i żywienia, 19 osób zootechnikę i rybactwo, 2 osoby informatykę techniczną i telekomunikacyjną, 1 matematykę, 3 osoby nauki biologiczne, nauki o zdrowiu i nauki medyczne, 3 osoby rolnictwo i ogrodnictwo. Pozostali pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku bioinformatyka są obecnie zatrudnieni na UPWr. na etatach dydaktycznych, zatem nie przynależą do żadnej z dyscyplin naukowych, choć ich profil dydaktyczny i często wcześniejszy lub obecnie naukowy jest ukierunkowany na zagadnienia bioinformatyczne (głównie biologia i informatyka). Grupa pracowników spoza UPWr prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka na I i II stopniu reprezentuje głównie nauki biologiczne, nauki medyczne, inżynierię biomedyczną oraz nauki fizyczne.

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka związany z dyscyplinami nauki biologiczne, zootechnika i rybactwo, matematyka oraz informatyka techniczna i telekomunikacja został zestawiony w kryterium 1, pkt.2 (**załączniki 1.9, 1.10**). Osoby te prowadzą zajęcia zgodnie z wykształceniem, przyporządkowaniem do dyscypliny oraz działalnością naukową. Pracownicy dydaktyczni, nie reprezentują obecnie dyscyplin, jednak ich warsztat dydaktyczny i często badawczy pozwala na łączenie dydaktyki z nauką, co niejednokrotnie widać we współautorstwie publikacji naukowych.

Osoby reprezentujące dyscyplinę biologia lub dodatkowo zootechnika i rybactwo realizowały zajęcia z przedmiotów obligatoryjnych między innymi takich, jak: Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej, Biochemia, Biologia komórki, Genetyka, Biologia molekularna, Botanika, Zoologia, Genomika porównawcza, Genetyka populacji oraz z przedmiotów fakultatywnych: Techniki laboratoryjne w biologii, Techniki przepływu genów, Badanie genomu metodami genetyki molekularnej.

Pracownicy zadeklarowani w dyscyplinie matematyka oraz informatyka techniczna i telekomunikacja prowadzą zajęcia m.in. z następujących przedmiotów: Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej, Analiza matematyczna, Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa, Bazy danych, Paradygmaty programowania, Pracownia informatyczna, Języki programowania, Testowanie hipotez.

Zajęcia na kierunku bioinformatyka są prowadzone w większości przez pracowników zatrudnionych w UPWr jako podstawowym miejscu zatrudnienia. Są to pracownicy poszczególnych Wydziałów oraz pracownicy Studium Języków Obcych i Nauk Humanistyczno-Społecznych oraz Studium Wychowania Fizycznego. Razem realizują oni na kierunku bioinformatyka na I stopniu studiów 2284 godzin, co stanowi 95,41% godzin a na II stopniu 1169 godzin, co stanowi 89,64% godzin. Kierunek spełnia więc wymóg ustawy dotyczący minimum 75% godzin realizowanych przez nauczycieli zatrudnionych w danej jednostce, jako podstawowym miejscu zatrudnienia.

Przydział zajęć dydaktycznych dla poszczególnych nauczycieli akademickich z grup badawczo-dydaktycznej i dydaktycznej jest zgodny z ich kompetencjami i ich obciążenie godzinowe gwarantuje prawidłowy przebieg procesu kształcenia. Karty charakterystyki nauczycieli dokumentują te kompetencje. Są w nich zawarte informacje potwierdzające kompetencje kadry kształcącej na ocenianym kierunku bioinformatyka ujmujące profil aktywności naukowo-badawczej oraz dydaktycznej (**załącznik FOLDER Karty charakterystyki nauczycieli**).

Awanse naukowe pracowników WBiHZ oraz pozostałych pracowników, którzy prowadzą zajęcia na kierunku bioinformatyka od roku 2018 kształtują się następująco: w dyscyplinie nauki biologiczne stopień naukowy doktora habilitowanego uzyskały 3 osoby, tytuł profesora nauk biologicznych 2 osoby. Z kolei w dyscyplinie zootechnika i rybactwo stopień naukowy doktora otrzymały 3 osoby, doktora habilitowanego 5 osób, a tytuł profesora 2 osoby. W dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja stopień naukowy doktora uzyskała 1 osoba. Świadczy to o trwającym procesie podnoszenia swoich kwalifikacji przez pracowników prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka.

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich związanych z dyscypliną naukową nauki biologiczne oraz zootechnika i rybactwo, matematyka i informatyka techniczna i telekomunikacja z okresu ostatnich dwóch lat przedstawiono poniżej. Pozostałe najwyżej punktowane publikacje z ostatnich 5 lat są zawarte w **załącznikach 1.9 i 1.10**, a wszystkie figurują w Bazie Wiedzy <https://bazawiedzy.upwr.edu.pl/index.seam>:

1. Wysocki Adrian, Czortek Patryk, Konowalik Kamil [i in.]: Opposite effects of host tree species on the realised niche of *Dicranum viride* – A model species belonging to the group of endangered epiphytes, *Forest Ecology and Management*, 2023, vol. 545, s.1-14

2. Filip Ewa, Strzała Tomasz, Stępień Edyta [i in.]: Universal mtDNA fragment for Cervidae barcoding species identification using phylogeny and preliminary analysis of machine learning approach, *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, s.1-10
3. Gach Joanna, Grzelczyk Joanna, Strzała Tomasz [i in.]: Microbial Metabolites of 3-n-butylphthalide as Monoamine Oxidase A Inhibitors , *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 13, s.1-15
4. Golawski Artur, Zbigniew Kasprzykowski, Mitrus Cezary [i in.]: Habitat factors influencing the breeding birds on animal farms: can modern agricultural infrastructure be good for birds?, *Journal of Ornithology*, 2023, vol. 164, nr 2, s.389-398
5. Jakobina Maciej, Łyczko Jacek, Zydorowicz Kinga [i in.]: The Potential Use of Plant Growth Regulators for Modification of the Industrially Valuable Volatile Compounds Synthesis in *Hylococcus undatus* Stems, *Molecules*, 2023, vol. 28, nr 9, s.1-11
6. Kostyn Kamil, Boba Aleksandra, Kozak Bartosz [i in.]: Transcriptome profiling of flax plants exposed to low frequency alternating electromagnetic field, *Frontiers in Genetics*, 2023, vol. 14, s.1-14
7. Kowalczyk Anna, Marycz Krzysztof, Kornicka Justyna [i in.]: Tetrahydrocannabinol (THC) Protects Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells (ASC) against Endoplasmic Reticulum Stress Development and Reduces Inflammation during Adipogenesis, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 8, s.1-21
8. Kwasnik Małgorzata, Socha Wojciech, Czech Bartosz [i in.]: Protein-Coding Region Derived Small RNA in Exosomes from Influenza A Virus–Infected Cells, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 1, s.1-19
9. Migdał Paweł, Bieńkowski Paweł, Cebrat Małgorzata [i in.]: Exposure to a 900 MHz electromagnetic field induces a response of the honey bee organism on the level of enzyme activity and the expression of stress-related genes, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 5, s.1-12
10. Padjasek Martyna, Ciśło-Sankowska Anna, Lis-Bartos Anna [i in.]: PLDLA/TPU Matrix Enriched with Cyclosporine A as a Therapeutic Platform for Immune-Mediated Keratitis (IMMK) in Horses, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 6, s.1-11
11. Pielok Ariadna, Kępska Martyna, Steczkiewicz Zofia [i in.]: Equine Hoof Progenitor Cells Display Increased Mitochondrial Metabolism and Adaptive Potential to a Highly Pro-Inflammatory Microenvironment, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 14, s.1-25
12. Prochowska Sylwia, Napierkowska Skarlet, Czech Bartosz [i in.]: Feline sperm head morphometry in relation to male pedigree and fertility, *Theriogenology*, 2023, vol. 208, s.119-125
13. Rzępała M., Kasprzykowski Z., Obłozą P. [i in.]: The influence of habitat and the location of nest-boxes on the occupation of boxes and breeding success of the Kestrel *Falco tinnunculus*, *European Zoological Journal*, 2023, vol. 90, nr 1, s.1-9
14. Szopa Daniel, Skrzypczak Dawid, Izydorczyk Grzegorz [i in.]: Evaluation of *Tenebrio molitor* protein hydrolysates as biostimulants improving plants growth and root architecture, *Journal of Cleaner Production*, 2023, vol. 401
15. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Popłoński Jarosław [i in.]: Prenylated Flavonoids with Selective Toxicity against Human Cancers, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 8, s.1-12
16. Ziuzia Patrycja, Janiec Zuzanna, Wróbel-Kwiatkowska Magdalena [i in.]: Honey's Yeast—New Source of Valuable Species for Industrial Applications, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 9, s.1-21
17. Bourebaba Lynda, Serwotka-Suszczak Anna, Pielok Ariadna [i in.]: The PTP1B inhibitor MSI-1436 ameliorates liver insulin sensitivity by modulating autophagy, ER stress and systemic inflammation in Equine metabolic syndrome affected horses, *Frontiers in Endocrinology*, 2023, vol. 14, s.1-22

18. Budny-Walczak Anna, Śpitalniak-Bajerska Kinga, Szoftysik Marek [i in.]: Effects of Iron Supplementation on Metabolism in Calves Receiving Whole Milk, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 3, s.1-13
19. Dudek Bartłomiej, Tymińska Justyna, Szymczyk-Ziółkowska Patrycja [i in.]: In Vitro Activity of Octenidine Dihydrochloride-Containing Lozenges against Biofilm-Forming Pathogens of Oral Cavity and Throat, *Applied Sciences-Basel*, 2023, vol. 13, nr 5, s.1-16
20. Gładkowski Witold, Chojnacka Anna, Włoch Aleksandra [i in.]: Conjugates of 1,3- and 1,2-Acylglycerols with Stigmasterol: Synthesis, NMR Characterization, and Impact on Lipid Bilayers, *ChemPlusChem*, 2023, vol. 88, nr 5, s.1-13
21. Kupczyński Robert, Bednarski Michał, Budny-Walczak Anna [i in.]: Evaluation of Suitability of New Bedding Material Obtained after Straw Biogasification for Dairy Cows, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 12, s.1-13
22. Kuzan Aleksandra, Tabakov Ivo, Madej Łukasz [i in.]: What to Do if the qPCR Test for SARS-CoV-2 or Other Pathogen Lacks Endogenous Internal Control? A Simple Test on Housekeeping Genes, *Biomedicines*, 2023, vol. 11, nr 5, s.1-12
23. Liu Jakub, Suchocki Tomasz, Szyda Joanna : Bioinformatic modelling of SARS-CoV-2 pandemic with a focus on country-specific dynamics, *BMC Public Health*, 2023, vol. 23, s.1-10
24. Łukaszewicz Ewa, Jerysz Anna, Kowalczyk Artur : Effect of freeze-dried quail egg white and yolk addition to semen extender on viability of rooster sperm stored for 6 h at 4°C, *Reproduction in Domestic Animals*, 2023, vol. 58, nr 3, s.450-458
25. Mielczarek Magda, Frączczak Magdalena, Zielak-Steciwo Anna [i in.]: An effect of large-scale deletions and duplications on transcript expression, *Functional & Integrative Geonomics*, 2023, vol. 23, nr 1, s.1-9
26. Nowak Błażej, Mucha Anna, Kruszyński Wojciech : Behavior of lambs and ewes of the Polish Merino and Wrzosówka breeds simulating different conditions of loss during extensive grazing, *Applied Animal Behaviour Science*, 2023, vol. 266
27. Plotnik Mateusz, Bieńkowski Paweł, Berbec Ewelina [i in.]: Influence of Electromagnetic Field with Frequency of 50 Hz in form of Doses on Selected Biochemical Markers of Honey Bee, *Journal of Apicultural Science*, 2023, vol. 67, nr 1, s.27-36
28. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna : Emergent (branched bur reed—*Sparganium erectum* L.) and submergent (river water crowfoot—*Ranunculus fluitans* Wimm.,1841) aquatic plants as metal biosorbents under varying water pH conditions in laboratory conditions, *Environmental Science and Pollution Research*, 2023, vol. 30, nr 40, s.92053-92067
29. Sikora Mateusz, Śmieszek Agnieszka, Pielok Ariadna [i in.]: MiR-21-5p regulates the dynamic of mitochondria network and rejuvenates the senile phenotype of bone marrow stromal cells (BMSCs) isolated from osteoporotic SAM/P6 mice, *Stem Cell Research & Therapy*, 2023, vol. 14, s.1-20
30. Soltero-Rivera Maria, Groborz Sylwia, Janeczek Maciej [i in.]: Gingiva-derived Stromal Cells Isolated from Cats Affected with Tooth Resorption Exhibit Increased Apoptosis, Inflammation, and Oxidative Stress while Experiencing Deteriorated Expansion and Anti-Oxidative Defense, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, vol. 19, nr 5, s.1507-1523
31. Strzała Tomasz, Kowalczyk Artur, Rosenberger Joanna [i in.]: Relationship between semen quality and level of heterozygosity on the model of endangered population of Western capercaillie , *Reproduction in Domestic Animals*, 2023, vol. 58, nr 6, s.769-777
32. Wyrostek Anna, Czyż Katarzyna, Sokoła-Wysoczańska Ewa [i in.]: The Effect of Ethyl Esters of Linseed Oil on the Changes in the Fatty Acid Profile of Hair Coat Sebum, Blood Serum and Erythrocyte Membranes in Healthy Dogs, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 14, s.1-12
33. Dziech Arkadiusz , Wierzbicki Heliodor, Moska Magdalena [i in.]: Invasive and Alien Mammal Species in Poland—A Review, *Diversity*, 2023, vol. 15, nr 2, s.1-19,

34. Rabiniak Emilia, Rekovets Leonid, Stewart John R. [i in.]: Late Pleistocene and Holocene pikas (Mammalia, Lagomorpha) from Europe and the validity of *Ochotona spelaea*: New insights based on mtDNA analysis, *Palaeontologia Electronica*, 2023, vol. 26, nr 1, s.1-16
35. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna [i in.]: Release of Selected Metals (Al, Cd, Cu, Mn, Ni, Fe, Zn) from River Bottom Sediments: An Experimental Study, *Limnological Review*, 2023, vol. 23, nr 2, s.50-69
36. Veena Mathew, Puthur Jos T., Stępień Piotr [i in.]: Minerals profile and nutraceutical factors in landraces and hybrid varieties of rice: A comparison, *Food Bioscience*, 2023, vol. 53, s.1-10
37. Kęsek-Woźniak Marzena, Danielewicz Karina, Para Justyna [i in.]: ACACA, FASN and SCD gene expression in somatic cells throughout lactation and its relation to fatty acid profile in cow milk, *Animal Science Papers and Reports*, 2023, vol. 41, nr 1, s.17-26
38. Jakimowicz Michalina, Suchocki Tomasz, Liu Jakub [i in.]: Modeling the spatial distribution of COVID-19 infections in Europe reveals no similarities between countries during the first year of the pandemic, *Biostatistics and Epidemiology*, 2023, vol. 7, nr 1, s.1-7
39. Sierżant Kamil, Korzeniowska Małgorzata, Półbrat Tomasz [i in.]: The use of an optimised concentration of quercetin limits peroxidation of lipids in the meat of broiler chickens fed a diet containing flaxseed oil rich in omega-3, *Animal*, 2022, vol. 16, nr 8, s.1-10
40. Berbeć Ewelina, Migdał Paweł, Cebrat M. [i in.]: Honeybee age and inoculum concentration as factors affecting the development of *Nosema ceranae* infection, *European Zoological Journal*, 2022, vol. 89, nr 1, s.1180-1190
41. Boba Aleksandra, Kostyn Kamil, Kochneva Yelyzaveta [i in.]: Abscisic Acid—Defensive Player in Flax Response to *Fusarium culmorum* Infection, *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 9, s.1-18
42. Ciecholewska-Juśko Daria, Żywicka Anna, Junka Adam [i in.]: The effects of rotating magnetic field and antiseptic on in vitro pathogenic biofilm and its milieu, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, nr 1, s.1-19
43. Garncarek Małgorzata, Dziewulska Katarzyna, Kowalska-Górska Monika : The Effect of Copper and Copper Oxide Nanoparticles on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W.) Spermatozoa Motility after Incubation with Contaminants, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 14, s.1-13
44. Kołodyńska Gabriela, Maciej Zalewski, Mucha Anna [i in.]: Assessment of the Effectiveness of the Sonofeedback Method in the Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women—Preliminary Report, *Journal of Clinical Medicine*, 2022, vol. 11, nr 3, s.1-12
45. Kołomański Mateusz, Szyda Joanna, Frąszczak Magdalena [i in.]: DNA sequence features underlying large-scale duplications and deletions in human, *Journal of Applied Genetics*, 2022, vol. 63, s.527-533
46. Konowalik Kamil: Phylogeography and colonization pattern of subendemic round-leaved oxeye daisy from the Dinarides to the Carpathians, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-16
47. Kowalczyk Anna, Marycz Krzysztof, Kornicka-Garbowska Katarzyna [i in.]: Cannabidiol (CBD) Protects Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells (ASCs) against Endoplasmic Reticulum Stress Development and Its Complications, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 17, s.1-25
48. Krasowski Grzegorz, Migdał Paweł, Woroszyło Marta [i in.]: The Assessment of Activity of Antiseptic Agents against Biofilm of *Staphylococcus aureus* Measured with the Use of Processed Microscopic Images, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 11, s.1-20
49. Książkiewicz Michał, Rychel-Bielska Sandra, Plewiński Piotr [i in.]: A successful defense of the narrow leafed lupin against anthracnose involves quick and orchestrated reprogramming of oxidation–reduction, photosynthesis and pathogenesis related genes, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-18
50. Łuczyńska Joanna, Łuczyński Marek Jan, Nowosad Joanna [i in.]: Total Mercury and Fatty Acids in Selected Fish Species on the Polish Market: A Risk to Human Health, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 16, s.1-16

51. Maciej Zalewski, Kołodzyńska Gabriela, Fink-Lwów Felicja [i in.]: The Relationship between Anxiety and Depression Levels and General Health Status before and 12 Months after SUI Treatment in Postmenopausal Women from the Lower Silesian Population, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 9, s.1-14
52. Markowski Adam, Jaromin Anna, Migdał Paweł [i in.]: Design and Development of a New Type of Hybrid PLGA/Lipid Nanoparticle as an Ursolic Acid Delivery System against Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Cells, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 10, s.1-27
53. Marycz Krzysztof, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Patej Adrian [i in.]: Aminopropyltriethoxysilane (APTES)-Modified Nanohydroxyapatite (nHAp) Incorporated with Iron Oxide (IO) Nanoparticles Promotes Early Osteogenesis, Reduces Inflammation and Inhibits Osteoclast Activity, *Materials*, 2022, vol. 15, nr 6, s.1-31
54. Marycz Krzysztof, Kowalczyk Anna, Turlej Eliza [i in.]: Impact of Polyrhodanine Manganese Ferrite Binary Nanohybrids (PRHD@MnFe₂O₄) on Osteoblasts and Osteoclasts Activities—A Key Factor in Osteoporosis Treatment, *Materials*, 2022, vol. 15, nr 11, s.1-16
55. Pachura Natalia, Kupczyński Robert, Lewandowska Kamila [i in.]: Biochemical and Molecular Investigation of the Effect of Saponins and Terpenoids Derived from Leaves of *Ilex aquifolium* on Lipid Metabolism of Obese Zucker Rats, *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 11, s.1-23
56. Proćków Małgorzata, Kuźnik-Kowalska Elżbieta, Żeromska Aleksandra [i in.]: Temporal variation in climatic factors influences phenotypic diversity of *Trochulus* land snails, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, nr 1, s.1-16
57. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna : Aluminum Bioaccumulation in Reed Canary Grass (*Phalaris arundinacea* L.) from Rivers in Southwestern Poland, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 5, s.1-20
58. Senze Magdalena, Kowalska-Górska Monika, Czyż Katarzyna [i in.]: Possibility of Metal Accumulation in Reed Canary Grass (*Phalaris arundinacea* L.) in the Aquatic Environment of South-Western Polish Rivers, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 13, s.1-40
59. Sikora Mateusz, Krajewska Katarzyna, Marcinkowska Klaudia [i in.]: Comparison of Selected Non-Coding RNAs and Gene Expression Profiles between Common Osteosarcoma Cell Lines, *Cancers*, 2022, vol. 14, nr 18, s.1-19
60. Sobierajska Paulina, Serwotka-Suszczak Anna, Targońska Sara [i in.]: Synergistic Effect of Toceranib and Nanohydroxyapatite as a Drug Delivery Platform—Physicochemical Properties and In Vitro Studies on Mastocytoma Cells, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 4, s.1-16
61. Sokolski Mateusz, Reszka Konrad, Suchocki Tomasz [i in.]: History of Heart Failure in Patients Hospitalized Due to COVID-19: Relevant Factor of In-Hospital Complications and All-Cause Mortality up to Six Months, *Journal of Clinical Medicine*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-16
62. Szczepańska Patrycja, Rychlicka Magdalena, Moroz Paweł [i in.]: Elevating Phospholipids Production *Yarrowia lipolytica* from Crude Glycerol, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 18, s.1-13
63. Wróblewska-Kurdyk Anna, Dancewicz Katarzyna, Gliszczyńska Anna [i in.]: Antifeedant Potential of Geranylacetone and Nerylacetone and Their Epoxy-Derivatives against *Myzus persicae* (Sulz.), *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 24, s.1-17
64. Asghar Muhammad Umair , Doğan Sibel Canoğulları , Wilk Martyna [i in.]: Effect of Dietary Supplementation of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa*) on Performance, Carcass Traits, and Meat Quality of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*), *Animals*, 2022, vol. 12, nr 10, s.1-15
65. Bourebaba Lynda, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Galuppo Larry [i in.]: Artificial Mitochondrial Transfer (AMT) for the Management of Age related Musculoskeletal Degenerative Disorders: An Emerging Avenue for Bone and Cartilage Metabolism Regulation, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2022, vol. 18, nr 6, s.2195-2201

66. Bourebaba Nabila, Ngo Thu Ha, Śmieszek Agnieszka [i in.]: Sex hormone binding globulin as a potential drug candidate for liver-related metabolic disorders treatment, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, s.1-9
67. Dudek-Wicher Ruth, Junka Adam, Migdał Paweł [i in.]: The antibiofilm activity of selected substances used in oral health prophylaxis, *BMC Oral Health*, 2022, vol. 22, s.1-14
68. Dulak Kinga, Sordon Sandra, Matera Agata [i in.]: Novel flavonoid C-8 hydroxylase from *Rhodotorula glutinis*: identification, characterization and substrate scope, *Microbial Cell Factories*, 2022, vol. 21, s.1-14
69. Dziwak Michał, Wróblewska Katarzyna, Szumny Antoni [i in.]: Modern Use of Bryophytes as a Source of Secondary Metabolites, *Agronomy*, 2022, vol. 12, nr 6, s.1-21
70. Gawęł Andrzej, Madej Jan Paweł, Kozak Bartosz [i in.]: Early Post-Hatch Nutrition Influences Performance and Muscle Growth in Broiler Chickens, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 23, s.1-9
71. Jakimowicz Michalina, Szyda Joanna, Żarnecki Andrzej [i in.]: Genome-Wide Genomic and Functional Association Study for Workability and Calving Traits in Holstein Cattle, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 9, s.1-13
72. Kowalczyk Anna, Bourebaba Nabila, Panchuk Julia [i in.]: Calystegines Improve the Metabolic Activity of Human Adipose Derived Stromal Stem Cells (ASCs) under Hyperglycaemic Condition through the Reduction of Oxidative/ER Stress, Inflammation, and the Promotion of the AKT/PI3K/mTOR Pathway, *Biomolecules*, 2022, vol. 12, nr 3, s.1-25
73. Kowalczyk Alicja, Wrzecińska Marcjanna, Czerniawska-Piątkowska Ewa [i in.]: Exosomes – Spectacular role in reproduction, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 148, s.1-12
74. Krocak Aleksandra, Wierzbicki Heliodor, Urantówka Adam : In Silico Analysis of Seven PCR Markers Developed from the CHD1, NIPBL and SPIN Genes Followed by Laboratory Testing Shows How to Reliably Determine the Sex of Musophagiformes Species, *Genes*, 2022, vol. 13, nr 5, s.1-16
75. Krocak Aleksandra, Wierzbicki Heliodor, Urantówka Adam : The Length Polymorphism of the 9th Intron in the Avian CHD1 Gene Allows Sex Determination in Some Species of Palaeognathae, *Genes*, 2022, vol. 13, nr 3, s.1-12
76. Kruszkina Roksana, Migdał Paweł : Toxicity Evaluation of Selected Plant Water Extracts on a Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Larvae Model, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 2, s.1-8
77. Kuka Aleksandra, Czyż Katarzyna, Smoliński Jakub [i in.]: The Interactions between Some Free-Ranging Animals and Agriculture—A Review, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 5, s.1-16
78. Łukaszewicz Ewa, Jerysz Anna, Kowalczyk Artur : Semen characteristics of ganders kept as genetic resources conservation programme, *Reproduction in Domestic Animals*, 2022, vol. 57, nr 8, s.815-828
79. Migdał Paweł, Berbec Ewelina, Bieńkowski Paweł [i in.]: Exposure to Magnetic Fields Changes the Behavioral Pattern in Honeybees (*Apis mellifera* L.) under Laboratory Conditions, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 7, s.1-10
80. Morawska-Kochman Monika, Śmieszek Agnieszka, Marcinkowska Klaudia [i in.]: Expression of Apoptosis-Related Biomarkers in Inflamed Nasal Sinus Epithelium of Patients with Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps (CRSwNP)-Evaluation at mRNA and miRNA Levels, *Biomedicines*, 2022, vol. 10, nr 6, s.1-14
81. Mularczyk Malwina, Bourebaba Nabila, Marycz Krzysztof [i in.]: Astaxanthin Carotenoid Modulates Oxidative Stress in Adipose-Derived Stromal Cells Isolated from Equine Metabolic Syndrome Affected Horses by Targeting Mitochondrial Biogenesis, *Biomolecules*, 2022, vol. 12, nr 8, s.1-23
82. Nędzarek Arkadiusz, Formicki Krzysztof, Kowalska-Górska Monika [i in.]: Concentration and risk of contamination with trace elements in acipenserid and salmonid roe, *Journal of Food Composition and Analysis*, 2022, vol. 110, s.1-8

83. Okulus Marta, Rychlicka Magdalena, Gliszczyńska Anna : Enzymatic Production of Biologically Active 3-Methoxycinnamoylated Lysophosphatidylcholine via Regioselective Lipase-Catalyzed Acidolysis, *Foods*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-13
84. Olejnik Katarzyna, Popiela Ewa, Opaliński Sebastian : Emerging Precision Management Methods in Poultry Sector, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 5, s.1-18
85. Oleksy-Wawrzyniak Monika, Junka Adam, Brożyna Malwina [i in.]: The In Vitro Ability of *Klebsiella pneumoniae* to Form Biofilm and the Potential of Various Compounds to Eradicate It from Urinary Catheters, *Pathogens*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-24
86. Pachura Natalia, Kupczyński Robert, Sycz Jordan [i in.]: Biological Potential and Chemical Profile of European Varieties of *Ilex*, *Foods*, 2022, vol. 11, nr 1, s.1-28
87. Padjasek Martyna, Qasem Badr, Cisło-Pakuluk Anna [i in.]: Cyclosporine A Delivery Platform for Veterinary Ophthalmology—A New Concept for Advanced Ophthalmology, *Biomolecules*, 2022, vol. 12, nr 10, s.1-12
88. Paszczyk Beata, Polak-Śliwińska Magdalena, Zielak-Steciwko Anna : Chemical Composition, Fatty Acid Profile, and Lipid Quality Indices in Commercial Ripening of Cow Cheeses from Different Seasons, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 2, s.1-14
89. Pilarska Kinga Maria, Panić Manuela, Redovniković Ivana Radojčić [i in.]: Characterization of Carnivorous Plants *Sarracenia Purpurea* L. Transformed with *Agrobacterium Rhizogenes*, *Applied Sciences-Basel*, 2022, vol. 12, nr 20, s.1-11
90. Pruchnik Hanna, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold [i in.]: Effect of Distigmasterol-Modified Acylglycerols on the Fluidity and Phase Transition of Lipid Model Membranes, *Membranes*, 2022, vol. 12, nr 11, s.1-16
91. Rakicka-Pustułka Magdalena, Ziuzia Patrycja, Pierwoła Jan [i in.]: The microbial production of kynurenic acid using *Yarrowia lipolytica* yeast growing on crude glycerol and soybean molasses, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 2022, vol. 10, s.1-14
92. Roman Katarzyna, Wilk Martyna, Książek Piotr [i in.]: The Effect of the Housing System, Season and the Linseed Oil Ethyl Esters Additive on Selected Blood Parameters in Rabbits, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 20, s.1-15
93. Roman Katarzyna, Wilk Martyna, Książek Piotr [i in.]: The Effect of the Season, the Maintenance System and the Addition of Polyunsaturated Fatty Acids on Selected Biological and Physicochemical Features of Rabbit Fur, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 8, s.1-21
94. Rybarczyk Artur : Effect of Dietary Supplementation of Finishers with Herbal Probiotics, Ascorbic Acid and Allicin on the Cost and Quality Characteristics of Pork, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 8, s.1-13
95. Sielska Anna, Skuza Lidia, Kowalska-Górska Monika : The effects of silver and copper nanoparticles and selenium on *Salmo trutta* hatchlings, *Ecohydrology*, 2022, vol. 15, nr 7, s.1-8
96. Soroko Maria, Górniak Wanda, Zielińska Paulina [i in.]: Effect of *Lentinula edodes* on Morphological and Biochemical Blood Parameters of Horses, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 9, s.1-10
97. Soroko-Dubrovina Maria, Górniak Wanda, Zielińska Paulina [i in.]: Evaluation of Shiitake Mushroom (*Lentinula edodes*) Supplementation on the Blood Parameters of Young Thoroughbred Racehorses, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 22, s.1-11
98. Stępień Kamila, Stępień Piotr, Piszcz Urszula [i in.]: Assessment of phosphogypsum waste use in plant nutrition, *Archives of Environmental Protection*, 2022, vol. 48, nr 4, s.53–67
99. Suchocki Tomasz, Jakimowicz Michalina, Żarnecki Andrzej [i in.]: The impact of rare Single Nucleotide Polymorphism variants on the genomic evaluation of dairy cattle, *Animal Science Papers and Reports*, 2022, vol. 40, nr 2, s.135-146
100. Wróbel-Kwiatkowska Magdalena, Słupczyńska Maja, Rymowicz Waldemar : Overexpression of medium-chain-length polyhydroxyalkanoates induces significant salt tolerance and fungal resistance in flax, *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 2022, vol. 151, nr 1, s.123-132

101. Goluch Zuzanna, Rybarczyk Artur, Drozd Arleta [i in.]: Fatty acid profile and lipid indices of the porker meat supplemented with pro-health herbal probiotics, ascorbic acid and allicin, *British Food Journal*, 2022, vol. 124, nr 11
102. Kapała Anna : Legal status of farmers involved in short food supply chains, a comparative study, *Review of European and Comparative Law*, 2022, vol. 48, nr 1, s.43-65
103. Kapała Anna : Zamówienia publiczne na żywność lokalną w prawie Unii Europejskiej, *Przegląd Prawa Rolnego*, 2022, vol. 30, nr 1, s.93-106.
104. Karykowska Aleksandra, Domagała Zygmunt, Gworys B. : Musculus peroneus longus in fetal period, *Folia Morphologica*, 2022, vol. 81, nr 1, s.124-133
105. Karykowska Aleksandra, Domagała Zygmunt, Gworys B. : Topography of the common fibular nerve terminal division in human fetuses, *Folia Morphologica*, 2022, vol. 81, nr 1, s.37-43
106. Migdał Paweł, Murawska Agnieszka, Berbec Ewelina [i in.]: Selected Biochemical Markers Change after Oral Administration of Pesticide Mixtures in Honey Bees, *Toxics*, 2022, vol. 10, nr 10, s.1-10
107. Mitrus Cezary : Replacement Broods in a Cavity Nesting Bird Species under High Predation Pressure in Primeval Forest, *Acta Ornithologica*, 2022, vol. 57, nr 1, s.101-106
108. Murawska Agnieszka, Migdał Paweł, Zajdel Barbara [i in.]: The composition of red mason bee cocoons, *Journal of Apicultural Research*, 2022, vol. 61, nr 2, s.227-232
109. Wesołowski Tomasz, Czeszczewik Dorota, Hebda Grzegorz [i in.]: Long-Term Changes in Breeding Bird Community of a Primeval Temperate Forest: 45 years of Censuses in the Białowieża National Park (Poland), *Acta Ornithologica*, 2022, vol. 57, nr 1, s.71-100
110. Wosinek Adrianna, Kowalska Elżbieta, Maltz Tomasz K. [i in.]: Occurrence and abundance of invasive and native Arion slugs in three types of habitats in urban area of Wrocław (SW Poland), *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 2022, vol. 68, nr 3, s.247-260
111. Liu Jakub, Mroczek Magdalena, Mach Anna [i in.]: Genetics, Genomics and Emerging Molecular Therapies of Pancreatic Cancer, *Cancers*, 2023, vol. 15, nr 3, s.1-24
112. Vaikunthavasan Thiruchenthooran, Sánchez-López Elena, Gliszczyńska Anna : Perspectives of the Application of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs in Cancer Therapy: Attempts to Overcome Their Unfavorable Side Effects, *Cancers*, 2023, vol. 15, nr 2, s.1-24
113. Bourebaba Lynda, Komakula Sai Santosh Babu, Weiss Christine [i in.]: The PTP1B selective inhibitor MSI-1436 mitigates Tunicamycin-induced ER stress in human hepatocarcinoma cell line through XBP1 splicing modulation, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 1, s.1-16
114. Dudek Anita, Strugała-Danak Paulina, Kral Teresa [i in.]: An analysis of interactions between three structurally diverse anthocyanidins, as well as their glucosides, and model biological membranes, albumin, and plasmid DNA, *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, s.1-13
115. Esteruelas Gerard, Souto Eliana B., Espina Marta [i in.]: Diclofenac Loaded Biodegradable Nanoparticles as Antitumoral and Antiangiogenic Therapy, *Pharmaceutics*, 2023, vol. 15, nr 1, s.1-14
116. Hernik Dawid, Szczepańska Ewa, Brenna Elisabetta [i in.]: Trametes hirsuta as an Attractive Biocatalyst for the Preparative Scale Biotransformation of Isosafrole into Piperonal, *Molecules*, 2023, vol. 28, nr 8, s.1-12
117. Hernik Dawid, Szczepańska Ewa, Ghezzi Maria Chiara [i in.]: Chemo-enzymatic synthesis and biological activity evaluation of propenylbenzene derivatives, *Frontiers in Microbiology*, 2023, vol. 14, s.1-13
118. Konkol Damian, Jonuzi Emir, Popiela Ewa [i in.]: Influence of solid state fermentation with Bacillus subtilis 67 strain on the nutritional value of rapeseed meal and its effects on performance and meat quality of broiler chickens, *Poultry Science*, 2023, vol. 102, nr 7, s.1-11
119. Łoś Marcelina, Smolak Kamil, Mitrus Cezary [i in.]: The applicability of human mobility scaling laws on animals—A Herring Gull case study, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 8, s.1-19
120. Łyczko Jacek, Kiettyka-Dadasiewicz Anna, Issa Issa Hanán [i in.]: Chemistry behind Quality—Emission of Volatile Enantiomers from Mentha spp. Plant Tissue in Relationship to Odor Sensory Quality, *Foods*, 2023, vol. 12, nr 10, s.1-13

121. Pecka-Kiełb Ewa, Tumanowicz Joanna, Zachwieja Andrzej [i in.]: Changes in Fatty Acid Levels during In Vitro Ruminant Fluid Incubation with Different Proportions of Maize Distillers Dried Grains (DDGS), *Agriculture (Switzerland)*, 2023, vol. 13, nr 4, s.1-11
122. Pielok Ariadna, Kępska Martyna, Steczkiewicz Zofia [i in.]: Equine Hoof Progenitor Cells Display Increased Mitochondrial Metabolism and Adaptive Potential to a Highly Pro-Inflammatory Microenvironment, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 14, s.1-25
123. Prochowska Sylwia, Napierkowska Skarlet, Czech Bartosz [i in.]: Feline sperm head morphometry in relation to male pedigree and fertility, *Theriogenology*, 2023, vol. 208, s.119-125
124. Rzępała M., Kasprzykowski Z., Obłozna P. [i in.]: The influence of habitat and the location of nest-boxes on the occupation of boxes and breeding success of the Kestrel *Falco tinnunculus*, *European Zoological Journal*, 2023, vol. 90, nr 1, s.1-9
125. Słomian Dawid, Szyda Joanna, Dobosz Paula [i in.]: Better safe than sorry—Whole-genome sequencing indicates that missense variants are significant in susceptibility to COVID-19, *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, nr 1, s.1-15
126. Soufi Hamid Reza, Hamid Reza Roosta, Stępień Piotr [i in.]: Manipulation of light spectrum is an effective tool to regulate biochemical traits and gene expression in lettuce under different replacement methods of nutrient solution, *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, s.1-15
127. Szczepańska Patrycja, Rychlicka Magdalena, Groborz Sylwia [i in.]: Studies on the Anticancer and Antioxidant Activities of Resveratrol and Long-Chain Fatty Acid Esters, *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, nr 8, s.1-14
128. Data Krzysztof, Marcinkowska Klaudia, Buś Klaudia [i in.]: β -Lactoglobulin affects the oxidative status and viability of equine endometrial progenitor cells via lncRNA-mRNA-miRNA regulatory associations, *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 2023, vol. 27, nr 7, s.1-12
129. Ligocka Zuzanna, Partyka Agnieszka, Schafer-Somi Sabine [i in.]: Does Better Post-Thaw Motility of Dog Sperm Frozen with CLC Mean Better Zona Pellucida Binding Ability?, *Animals*, 2023, vol. 13, nr 10, s.1-14
130. Marycz Krzysztof, Bourebaba Nabila, Serwotka-Suszczak Anna [i in.]: In Vitro Generated Equine Hepatic-Like Progenitor Cells as a Novel Potent Cell Pool for Equine Metabolic Syndrome (EMS) Treatment, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, vol. 19, s.1124-1134
131. Mroczek Magdalena, Liu Jakub, Sypniewski Mateusz [i in.]: The cancer-risk variant frequency among Polish population reported by the first national whole-genome sequencing study, *Frontiers in Oncology*, 2023, vol. 13, s.1-9
132. Soltero-Rivera Maria, Groborz Sylwia, Janeczek Maciej [i in.]: Gingiva-derived Stromal Cells Isolated from Cats Affected with Tooth Resorption Exhibit Increased Apoptosis, Inflammation, and Oxidative Stress while Experiencing Deteriorated Expansion and Anti-Oxidative Defense, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, vol. 19, nr 5, s.1507-1523
133. da Ana Raquel, Gliszczyńska Anna, Sánchez-López Elena [i in.]: Precision Medicines for Retinal Lipid Metabolism-Related Pathologies, *Journal of Personalized Medicine*, 2023, vol. 13, nr 4, s.1-17
134. Dziech Arkadiusz, Wierzbicki Heliodor, Moska Magdalena [i in.]: Invasive and Alien Mammal Species in Poland—A Review, *Diversity*, 2023, vol. 15, nr 2, s.1-19
135. Rabinia Emilia, Rekovets Leonid, Stewart John R. [i in.]: Late Pleistocene and Holocene pikas (Mammalia, Lagomorpha) from Europe and the validity of *Ochotona spelaea*: New insights based on mtDNA analysis, *Palaeontologia Electronica*, 2023, vol. 26, nr 1, s.1-16
136. Veena Mathew, Puthur Jos T., Stępień Piotr [i in.]: Minerals profile and nutraceutical factors in landraces and hybrid varieties of rice: A comparison, *Food Bioscience*, 2023, vol. 53, s.1-10
137. Kęsek-Woźniak Marzena, Danielewicz Karina, Para Justyna [i in.]: ACACA, FASN and SCD gene expression in somatic cells throughout lactation and its relation to fatty acid profile in cow milk, *Animal Science Papers and Reports*, 2023, vol. 41, nr 1, s.17-26
138. Bourebaba Yasmina, Mularczyk Malwina, Kornicka-Garbowska Katarzyna [i in.]: Ethanol Extract of *Artemisia herba-alba* Ameliorates Hyperinsulinemia and Hyperglycemia-Induced

- HepG2 Cells Through Cell Survival Promotion, Oxidative Stress Mitigation, and Insulin Signaling Restoration, *Current Bioactive Compounds*, 2023, vol. 19, nr 6, s.77 - 93
139. Kornicka-Garbowska Katarzyna, Bourebaba Lynda, Röcken Michael [i in.]: Correction: Inhibition of protein tyrosine phosphatase improves mitochondrial bioenergetics and dynamics, reduces oxidative stress, and enhances adipogenic differentiation potential in metabolically impaired progenitor stem cells`, *Cell Communication and Signaling*, 2023, vol. 21, s.1-1
 140. Kornicka-Garbowska Katarzyna, Groborz S., Bourebaba Lynda [i in.]: Correction: Mitochondria transfer restores fibroblasts-like synoviocytes (FLS) plasticity in LPS-induced, in vitro synovitis model, *Cell Communication and Signaling*, 2023, vol. 21, nr 1, s.1-1
 141. Bourebaba Lynda, Zyzak Magdalena, Sikora Mateusz [i in.]: Sex Hormone-Binding Globulin (SHBG) Maintains Proper Equine Adipose-Derived Stromal Cells (ASCs)' Metabolic Functions and Negatively Regulates their Basal Adipogenic Potential, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2023, s.1-23
 142. Mucha Anna, Nowak Błażej, Dzimira Stanisław [i in.]: Identification of SNP markers for canine mammary gland tumours in females based on a genome-wide association study – preliminary results, *Journal of Veterinary Research*, 2023, s.1-10
 143. Rabinia Emilia, Rekovets Leonid, Kovalchuk Oleksandr [i in.]: Hares from the Late Pleistocene of Ukraine: a phylogenetic analysis and the status of *Lepus tanaiticus* (Mammalia, Lagomorpha), *Biologia*, 2023, s.1-13
 144. Biernacka Katarzyna, Konczewski Paweł, Pokutta Dalia [i in.]: Violence (?) in the Hallstatt period: bioarchaeology of human skulls from two sites of the urnfield culture in Poland, W: 29th EAA Annual Meeting (Belfast, Northern Ireland 2023) - Abstract Book, 2023, Belfast, European Association of Archaeologists, s.771-771
 145. Raciborska Anna, Marcinkowska Klaudia, Małas Zofia [i in.]: Comparison of Basic Cytophysiological Features of Three Cell Lines Derived From Progressive Langerhans Cell Histiocytosis of Bone And Skin, *Pediatric Blood & Cancer*, 2023, vol. 70, nr S1, s.S38-S39
 146. Anand Utpal, Carpena M., Kowalska-Górska Monika [i in.]: Safer plant-based nanoparticles for combating antibiotic resistance in bacteria: A comprehensive review on its potential applications, recent advances, and future perspective, *Science of the Total Environment*, 2022, vol. 821, s.1-21
 147. Plewiński Piotr, Rychel-Bielska Sandra, Kozak Bartosz [i in.]: FLOWERING LOCUS T indel variants confer vernalization-independent and photoperiod-insensitive flowering of yellow lupin (*Lupinus luteus* L.), *Horticulture Research*, 2022, vol. 9, s.1-15
 148. Cholewińska Paulina, Moniuszko Hanna, Wojnarowski Konrad [i in.]: The Occurrence of Microplastics and the Formation of Biofilms by Pathogenic and Opportunistic Bacteria as Threats in Aquaculture, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, nr 13, s.1-20
 149. Gładkowski Witold, Włoch Aleksandra, Pruchnik Hanna [i in.]: Acylglycerols of Myristic Acid as New Candidates for Effective Stigmasterol Delivery—Design, Synthesis, and the Influence on Physicochemical Properties of Liposomes, *Molecules*, 2022, vol. 27, nr 11, s.1-15
 150. Kaja Elżbieta, Lejman Adrian, Sielski Dawid [i in.]: The Thousand Polish Genomes—A Database of Polish Variant Allele Frequencies, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 9, s.1-17
 151. Kolanowska Marta, Tsiftsis Spyros, Dudek Magdalena [i in.]: Niche conservatism and evolution of climatic tolerance in the Neotropical orchid genera *Sobralia* and *Brasolia* (Orchidaceae), *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-10
 152. Kornicka-Garbowska Katarzyna, Groborz S., Bourebaba Lynda [i in.]: Mitochondria transfer restores fibroblasts-like synoviocytes (FLS) plasticity in LPS-induced, in vitro synovitis model, *Cell Communication and Signaling*, 2022, vol. 20, s.1-17
 153. Kosińska-Selbi Barbara, Schmidtmann Christin, Ettema Jehan Frans [i in.]: Breeding goals for conservation and active Polish dairy cattle breeds derived with a bio-economic model, *Livestock Science*, 2022, vol. 255, s.1-8

154. Kotlarz Krzysztof, Mielczarek Magda, Wang Yachun [i in.]: Identification of functional features underlying heat stress response in Sprague–Dawley rats using mixed linear models, *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, s.1-7
155. Sypniewski Mateusz, Król Zbigniew J., Szyda Joanna [i in.]: Gene Variants Related to Cardiovascular and Pulmonary Diseases May Correlate with Severe Outcome of COVID-19, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 15, s.1-10
156. Szczepańska Patrycja, Rychlicka Magdalena, Moroz Paweł [i in.]: Elevating Phospholipids Production *Yarrowia lipolytica* from Crude Glycerol, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 18, s.1-13
157. Szeligowska Natalia, Cholewińska Paulina, Smoliński Jakub [i in.]: Glutathione S-transferase (GST) and cortisol levels vs. microbiology of the digestive system of sheep during lambing, *BMC Veterinary Research*, 2022, vol. 18, s.1-8
158. Szyda Joanna, Dobosz Paula, Stojak Joanna [i in.]: Beyond GWAS—Could Genetic Differentiation within the Allograft Rejection Pathway Shape Natural Immunity to COVID-19?, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 11, s.1-16
159. Śmieszek Agnieszka, Marcinkowska Klaudia, Pielok Ariadna [i in.]: Obesity Affects the Proliferative Potential of Equine Endometrial Progenitor Cells and Modulates Their Molecular Phenotype Associated with Mitochondrial Metabolism, *Cells*, 2022, vol. 11, nr 9, s.1-29
160. Tryjanowski Piotr, Jankowiak Łukasz, Czechowski Paweł [i in.]: Summer water sources for temperate birds: use, importance, and threats, *European Zoological Journal*, 2022, vol. 89, nr 1, s.913-926
161. Vaikunthavasani Thiruchenthooran, Świtalska Marta, Bonilla Lorena [i in.]: Novel Strategies against Cancer: Dexibuprofen-Loaded Nanostructured Lipid Carriers, *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 19, s.1-18
162. Asghar Muhammad Umair , Doğan Sibel Canoğulları , Wilk Martyna [i in.]: Effect of Dietary Supplementation of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa*) on Performance, Carcass Traits, and Meat Quality of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*), *Animals*, 2022, vol. 12, nr 10, s.1-15
163. Bourebaba Lynda, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Galuppo Larry [i in.]: Artificial Mitochondrial Transfer (AMT) for the Management of Age related Musculoskeletal Degenerative Disorders: An Emerging Avenue for Bone and Cartilage Metabolism Regulation, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2022, vol. 18, nr 6, s.2195-2201
164. Bourebaba Nabila, Ngo Thu Ha, Śmieszek Agnieszka [i in.]: Sex hormone binding globulin as a potential drug candidate for liver-related metabolic disorders treatment, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, s.1-9
165. Bourebaba Yasmina, Marycz Krzysztof, Mularczyk Malwina [i in.]: Postbiotics as potential new therapeutic agents for metabolic disorders management, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, s.1-15
166. Czech Bartosz, Wang Yachun, Wang Kai [i in.]: Host transcriptome and microbiome interactions in Holstein cattle under heat stress condition, *Frontiers in Microbiology*, 2022, vol. 13, s.1-9
167. Diakun Agata, Khosrawipour Tanja, Mikołajczyk-Martinez Agata [i in.]: The Onset of In-Vivo Dehydration in Gas -Based Intraperitoneal Hyperthermia and Its Cytotoxic Effects on Colon Cancer Cells, *Frontiers in Oncology*, 2022, vol. 12, s.1-9
168. Dudek-Wicher Ruth, Junka Adam, Migdał Paweł [i in.]: The antibiofilm activity of selected substances used in oral health prophylaxis, *BMC Oral Health*, 2022, vol. 22, s.1-14
169. Dulak Kinga, Sordon Sandra, Matera Agata [i in.]: Novel flavonoid C-8 hydroxylase from *Rhodotorula glutinis*: identification, characterization and substrate scope, *Microbial Cell Factories*, 2022, vol. 21, s.1-14
170. Dziwak Michał, Wróblewska Katarzyna, Szumny Antoni [i in.]: Modern Use of Bryophytes as a Source of Secondary Metabolites, *Agronomy*, 2022, vol. 12, nr 6, s.1-21

171. Forgione Ivano, Muto Antonella, Wołoszyńska Magdalena [i in.]: Epigenetic mechanisms affect the curled leaf phenotype in the hypomethylated *ddc* mutant of *Arabidopsis thaliana*, *Plant Science*, 2022, vol. 319, s.1-11
172. Fu Zhixi, Liu Xiaofeng, Zhen Aiguo [i in.]: *Chrysanthemum dabieshanense*, a new name for *Chrysanthemum vestitum* var. *latifolium* (Asteraceae, Anthemideae), *PhytoKeys*, 2022, vol. 202, s.45-52
173. Han Fei, Guo Shuqing, Wei Song [i in.]: Photosynthetic and yield responses of rotating planting strips and reducing nitrogen fertilizer application in maize–peanut intercropping in dry farming areas, *Frontiers in Plant Science*, 2022, vol. 13, nr 16, s.1-17
174. Ihde Stefan, Karykowska Aleksandra, Szczurowski Jacek [i in.]: Evaluations and Measurements of the Occurrence of Maxilla and Palatine Bone Asymmetry Based on 3D Printed Stereolithographic Models in Elderly Edentulous People, *Applied Sciences-Basel*, 2022, vol. 12, nr 18, s.1-11
175. Jakimowicz Michalina, Szyda Joanna, Żarnecki Andrzej [i in.]: Genome-Wide Genomic and Functional Association Study for Workability and Calving Traits in Holstein Cattle, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 9, s.1-13
176. Konkol Damian, Popiela Ewa, Skrzypczak Dawid [i in.]: Recent innovations in various methods of harmful gases conversion and its mechanism in poultry farms, *Environmental Research*, 2022, vol. 214, nr Part 2, s.1-13
177. Krzyżek Paweł, Migdał Paweł, Grande Rossella [i in.]: Biofilm Formation of *Helicobacter pylori* in Both Static and Microfluidic Conditions Is Associated With Resistance to Clarithromycin, *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 2022, vol. 12, s.1-16
178. Kuka Aleksandra, Czyż Katarzyna, Smoliński Jakub [i in.]: The Interactions between Some Free-Ranging Animals and Agriculture—A Review, *Agriculture (Switzerland)*, 2022, vol. 12, nr 5, s.1-16
179. Łukaszewicz Ewa, Jerysz Anna, Kowalczyk Artur : Semen characteristics of ganders kept as genetic resources conservation programme, *Reproduction in Domestic Animals*, 2022, vol. 57, nr 8, s.815-828
180. Martinidis George, Dyjakon Arkadiusz, Minta Stanisław [i in.]: Intellectual Capital and sustainable S3 in the regions of Central Macedonia and Western Macedonia, Greece, *Sustainability*, 2022, vol. 14, nr 16, s.1-17
181. Marycz Krzysztof, Kornicka-Garbowska Katarzyna, Galuppo L. [i in.]: The Hepatic Stellate Cells (HSTCs) and Adipose-derived Mesenchymal Stem Cells (ASCs) Axis as a Potential Major Driver of Metabolic Syndrome – Novel Concept and Therapeutic Implications, *Stem Cell Reviews and Reports*, 2022, vol. 18, s.1417-1422
182. Naimati Shaistah, Doğan Sibel Canoğulları, Asghar Muhammad [i in.]: The Effect of Quinoa Seed (*Chenopodium quinoa* Willd.) Extract on the Performance, Carcass Characteristics, and Meat Quality in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*), *Animals*, 2022, vol. 12, nr 14, s.1-14
183. Pilarska Kinga Maria, Panić Manuela, Redovniković Ivana Radojčić [i in.]: Characterization of Carnivorous Plants *Sarracenia Purpurea* L. Transformed with *Agrobacterium Rhizogenes*, *Applied Sciences-Basel*, 2022, vol. 12, nr 20, s.1-11
184. Soroko-Dubrovina Maria, Górniak Wanda, Zielińska Paulina [i in.]: Evaluation of Shiitake Mushroom (*Lentinula edodes*) Supplementation on the Blood Parameters of Young Thoroughbred Racehorses, *Animals*, 2022, vol. 12, nr 22, s.1-11
185. Xia Maoqin, Cai Minqi, Comes Hans Peter [i in.]: An overlooked dispersal route of *Cardueae* (Asteraceae) from the Mediterranean to East Asia revealed by phylogenomic and biogeographical analyses of *Atractylodes*, *Annals of Botany*, 2022, vol. 130, nr 1, s.53-64
186. Czech Bartosz, Szyda Joanna, Wang Kai [i in.]: Fecal microbiota and their association with heat stress in *Bos taurus*, *BMC Microbiology*, 2022, vol. 22, nr 1, s.1-9

187. Kowalczyk Alicja, Kupczyński Robert, Gałęska Elżbieta [i in.]: Clinical Application of Bioextracts in Supporting the Reproductive System of Animals and Humans: Potential and Limitations, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2022, vol. 2022, s.1-12
188. Migdał Paweł, Murawska Agnieszka, Berbeć Ewelina [i in.]: Selected Biochemical Markers Change after Oral Administration of Pesticide Mixtures in Honey Bees, Toxics, 2022, vol. 10, nr 10, s.1-10
189. Mikołajczyk-Martinez Agata, Khosrawipour Veria, Lau Hien [i in.]: Exploring the potential of taurolidine in inducing mobilization and detachment of colon cancer cells: a preliminary in-vitro study, BMC pharmacology & toxicology, 2022, vol. 23, s.1-8
190. O'Brien Emma, Castano Cristina, Toledano-Diaz Adolfo [i in.]: Use of native chicken breeds (*Gallus gallus domesticus*) for the development of suitable methods of Cantabrian capercaillie (*Tetrao urogallus cantabricus*) semen cryopreservation, Veterinary Medicine and Science, 2022, vol. 8, nr 3, s.1311-1318
191. Oreizi Elaheh, Negaresh Kazem, Rahiminejad Mohammad Reza [i in.]: *Centaurea daneshvarii* (Asteraceae, Cardueae), a New Species from Kermanshah Province, W Iran, Annales Botanici Fennici, 2022, vol. 59, nr 1, s.201-205
192. Torrent Laura, Apoznański Grzegorz, Kokurewicz Tomasz [i in.]: First record of polydactyly for a European bat, *Myotis daubentonii* (Chiroptera, Vespertilionidae), Mammalia, 2022, vol. 86, nr 5, s.501-504
193. Vaikunthavasan Thiruchenthooran, Sánchez-López Elena, Gliszczyńska Anna : Optimization of Dexibuprofen Loaded Nanostructured Lipid Carriers: Slow Release and Enhanced Anticancer Activity in In Vitro Studies, W: Abstract book : Interdisciplinary Conference on Drug Sciences, Accord 2022 : Warsaw, May 26-28 2022, 2022, Warszawa, Sekcja Druków Uczelnianych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, s.195-195
194. Włoch Aleksandra, Kral Teresa, Pawlak Aleksandra [i in.]: Biophysical studies of the interaction of optically active iodolactones with DNA and membranes of cancer cells and their potential antitumor activity, Current Topics in Biophysics, 2022, vol. 43, nr suppl A, s.86-87

W powyżej wymienionych publikacjach przedstawiono wyniki badań, które są m. in. wynikiem wysokiej aktywności pracowników w pozyskiwaniu **projektów badawczych**, wśród których najbardziej związane z ocenianym kierunkiem bioinformatyka to:

1. Marycz K.: Opracowanie platformy terapeutycznej do przyspieszonej augmentacji tkanki kostnej w tym u pacjentów osteoporotycznych, opartej o nanometryczny hydroksypatyt wapnia domieszkowany supermagnetycznymi tlenkami żelaza oraz sfunkcjonalizowany cząsteczkami RNA. Projekt finansowany przez NCBiR. 2022-2024.
2. Marycz K.: Innowacyjna technologia doustnego dostarczania małych fragmentów niekodującego RNA (microRNA) jako czynnika aktywnego w klinicznych dodatkach paszowych, dla koni cierpiących na syndrom metaboliczny i ochwat [PRO-NUTRI(miR)]. Projekt finansowany przez NCBiR. 2022-2025.
3. Śmieszek A.: Biokompatybilne materiały o właściwościach teranostycznych do precyzyjnych zastosowań medycznych. Projekt finansowany NCN. 2022-2026.
4. Wołoszyńska M.: Kompleks białkowy Elongator integruje regulację transkrypcji i translacji podczas fotomorfogenezy u *Arabidopsis thaliana*. Projekt finansowany NCN. 2022-2025
5. Szyda J.: Bioinformatyczne modelowanie wpływu suplementacji probiotycznej na mikrobiomy stawów hodowlanych i układu pokarmowego karpia (*Cyprinus carpio*). Projekt finansowany NCN. 2022-2026
6. Marycz K.: Mitoterapia jako innowacyjna strategia regulacji immunometabolizmu synowocytów fibroblastopodobnych- nowy horyzont w leczeniu zapalenia błony maziowej u koni. Projekt finansowany NCN. 2022-2025

7. Kowalczyk A.: Analiza zmienności cech użytkowych i reprodukcyjnych oraz jakości jaj wylęgowych hodowlanych populacji wybranych rodów gęsi na przykładzie maksymalnie 600 sztuk gęsi biłgorajskich. Projekt finansowany przez MRiRW. 2019, 2020, 2021
8. Popieła E.: Wpływu stresu termicznego na płodność i zachowania godowe trutni pszczoły miodnej. Projekt finansowany NCN. 2021-2023
9. Galek R.: Badania nad gametyczną embriogenezą u *Lupinus angustifolius* L. – indukcja haploidów i analiza genetycznego podłoża tego procesu. Projekt finansowany przez MRiRW. 2018, 2019, 2020
10. Kozak B.: Genotypowanie populacji mapujące ExL łubinu wąskolistnego za pomocą markerów SNP. Projekt finansowany NCN. 2020-2021
11. Szyda J.: Wykorzystanie metody głębokiego uczenia w analizie sekwencji genomu zwierząt hodowlanych. Projekt finansowany NCN. 2020-2024
12. Suchocki T.: Testowanie jakości polimorfizmów uzyskanych z sekwencjonowania nowej generacji przy pomocy sieci neuronowych. Projekt finansowany NCN. 2020-2021
13. Marycz K.: Wyznaczanie globalnych parametrów geodezyjnych z wykorzystaniem systemu satelitarnego Galileo. Projekt finansowany NCN. 2019-2022
14. Szyda J.: Bioróżnorodność wewnątrz i pomiędzy europejskimi rasami bydła czerwonego – ochrona poprzez wykorzystanie. Projekt finansowany przez NCBiR. 2018-2021
15. Wołoszyńska M.: Regulacja fotomorfogenezy *Arabidopsis thaliana* przez Elongator - białkowy kompleks epigenetycznie regulujący ekspresję genów. Projekt finansowany NCN. 2018-2022
16. Marycz K.: Modulacja metabolizmu i dynamiki mitochondriów oraz metylacji DNA komórek progenitorowych tkanki tłuszczowej z zastosowaniem resweratrolu oraz 5-azacytydyny jako strategia terapeutyczna w przebiegu syndromu metabolicznego koni (EMS). Projekt finansowany NCN. 2017-2019
17. Łukaszewicz E.: Analiza zależności między wybranymi cechami reprodukcyjnymi a homozygotycznością samców i dystansem genetycznym rodziców chronionej populacji głuszców (*Tetrao urogallus*). Projekt finansowany NCN. 2017-2020
18. Konowalik K.: Filogeografia i hybrydyzacja w obrębie karpackich jastrunów (*Leucanthemum*, *Compositae*). Projekt finansowany NCN. 2017-2022
19. Marycz K.: Otrzymywanie i badania biokompozytów na bazie nanoapatytowych przeznaczonych do teranostyki. Projekt finansowany NCN. 2016-2021
20. Szyda J.: Bioinformatyczna analiza cech opisujących jakość nóg i racic bydła ze szczególnym uwzględnieniem epistazy. Projekt finansowany NCN. 2016-2019
21. Szyda J.: Analiza genetycznych predyspozycji do klinicznego mastitis na podstawie sekwencji całych genomów 32 krów. Projekt finansowany NCN. 2015-2018

Badania naukowe, realizowane przez pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka pozwoliły na uzyskanie **patentów:**

1. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Sposób enzymatycznego wzbogacania lecytyny w izomer sprzężonego kwasu linolowego, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430317, Numer patentu/prawa: Pat.239132, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 02-07-2021
2. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Nanostrukturalne nośniki lipidowe z izomerem sprzężonego kwasu linolowego oraz sposób ich otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430305, Numer patentu/prawa: Pat.239568, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 21-09-2021
3. Rymowicz Waldemar, Wróbel-Kwiatkowska Magdalena, Turski Waldemar: Sposób produkcji kwasu kynureninowego, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju

- zgłoszenia powyżej): 426163, Numer patentu/prawa: Pat.237617, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 02-07-2018, Data udzielenia prawa: 14-01-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 04-05-2021]
4. Mazur Marcelina, Pawlak Aleksandra, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold, Obmińska-Mrukowicz Bożena, Pruchnik Hanna: (+)-rel-(1R,6R,1'R)-1-(1'-Chloroetylo)-9--oksabicyklo[4.3.0]nonan-8-on oraz jego sposób otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 429348, Numer patentu/prawa: Pat.238104, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-03-2019, Data udzielenia prawa: 07-04-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
 5. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di[3,7,11-trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienyl]-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób otrzymywania 1',2'-di[3,7,11-trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienyl]-sn-glicero-3'-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418653, Numer patentu/prawa: Pat.238119, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-09-2016, Data udzielenia prawa: 21-09-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
 6. Mazur Marcelina, Pawlak Aleksandra, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold, Obmińska-Mrukowicz Bożena, Pruchnik Hanna: (+)-rel-(1R,6R,1'R)-1-(1'-Jodoetylo)-9--oksabicyklo[4.3.0]nonan-8-on oraz sposób jego otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 429345, Numer patentu/prawa: Pat.238101, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-03-2019, Data udzielenia prawa: 07-04-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
 7. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-(3,7,11,15-tetrametylo-3-winyloheksadecylo)-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419067, Numer patentu/prawa: Pat.238120, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 21-09-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
 8. Mazur Marcelina, Pawlak Aleksandra, Włoch Aleksandra, Gładkowski Witold, Obmińska-Mrukowicz Bożena, Pruchnik Hanna: (+)-rel-(1R,6R,1'R)-1-(1'-Bromoetylo)-9--oksabicyklo[4.3.0]nonan-8-on oraz sposób jego otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 429346, Numer patentu/prawa: Pat.238102, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-03-2019, Data udzielenia prawa: 07-03-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 05-07-2021]
 9. Sordon Sandra, Popłoński Jarosław, Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Huszcza Ewa: 7-O-β-D-4''-O-metylo-glukopiranozylo-4',5-dihydroksyflawanon i sposób otrzymywania 7-O-β-D-4''-O-metylo-glukopiranozylo-4',5-dihydroksyflawanonu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 422148, Numer patentu/prawa: Pat.237335, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 07-07-2017, Data udzielenia prawa: 21-12-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 06-04-2021]
 10. Dobrzański Zbigniew, Opaliński Sebastian, Korczyński Mariusz, Świniarska Marta, Chojnacka Katarzyna, Michalak Izabela, Wilk Radosław, Górecki Henryk, Rój Edward, Saeid Agnieszka: Komponent paszowy, sposób jego wytwarzania i zastosowanie w żywieniu zwierząt, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 412010, Numer patentu/prawa: Pat.236695, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 20-04-2015, Data udzielenia prawa: 19-09-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 08-02-2021]
 11. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Sposób enzymatycznego wzbogacania lecytyny w izomer sprzężonego kwasu linolowego, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430318, Numer patentu/prawa: Pat.239133, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2020, Data udzielenia prawa: 02-07-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 08-11-2021]
 12. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna: Nanostrukturalne nośniki lipidowe z izomerem sprzężonego kwasu linolowego oraz sposób ich otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430306, Numer patentu/prawa:

- Pat.239569, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 21-09-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 13-12-2021]
13. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Nanostrukturalne nośniki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430300, Numer patentu/prawa: Pat.240301, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
 14. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Nanostrukturalne nośniki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430302, Numer patentu/prawa: Pat.240303, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
 15. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Stałe nanocząstki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430299, Numer patentu/prawa: Pat.240300, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
 16. Niezgoda Natalia, Gliszczyńska Anna, Kulbacka Julita: Stałe nanocząstki lipidowe stabilizowane fosfatydylocholiną, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 430301, Numer patentu/prawa: Pat.240302, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-06-2019, Data udzielenia prawa: 08-12-2021, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 14-03-2022]
 17. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di{2-[(2"E)-2"-butylidene-1",3",3"-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-sn-glicero-3'-fosfocholiny oraz sposób otrzymywania 1',2'-di{2-[(2"E)-2"-butylidene-1",3",3"-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-sn-glicero-3'-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418654, Numer patentu/prawa: Pat.235017, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-09-2016, Data udzielenia prawa: 06-12-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 18-05-2020]
 18. Bartmańska Agnieszka, Tronina Tomasz, Popłoński Jarosław, Sordon Sandra, Wałęcka-Zacharska Ewa, Bania Jacek, Huszcza Ewa: Zastosowanie α,β -dihydroksantohumolu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 425328, Numer patentu/prawa: Pat.236833, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 24-04-2018, Data udzielenia prawa: 06-11-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 22-02-2021]
 19. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7,11,15-Tetrametylo-3-winyloheksadecylo)-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'-fosfocholiny oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419617, Numer patentu/prawa: Pat.236558, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-11-2016, Data udzielenia prawa: 14-10-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 25-01-2021]
 20. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-[3,7,11-Trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienylo]-2'-hydroksy-sn-glicero-3'-fosfocholiny i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419069, Numer patentu/prawa: Pat.236557, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 14-10-2020, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 25-01-2021]
 21. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: (Z)-2",2"-dimetylo-2H-pirano[5",6":6,7]-4'-hydroksy-4-metoksyauron i sposób jego wytwarzania, Wynalazek, Wygasły, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 403890, Numer patentu/prawa: Pat.229154, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 15-05-2013, Data udzielenia prawa: 25-01-2018, Data wygaśnięcia: 31-05-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
 22. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di[(3,7,11,15-tetrametylo-3-winyloheksadecylo]-sn-glicero-3'- fosfocholiny oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek,

- Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418942, Numer patentu/prawa: Pat.229269, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
23. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: (Z)-2''-(2'''-hydroksyizopropylo)-dihydrofurano[4'',5'';6,7]-4'-hydroksy-4-metoksyauron i sposób jego wytwarzania, Wynalazek, Wygaśły, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 403891, Numer patentu/prawa: Pat.229155, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 15-05-2013, Data udzielenia prawa: 25-01-2018, Data wygaśnięcia: 31-05-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
 24. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-{2-[(2''E)-2''-Butylideno-1'',3'',3''-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-2'-hydroksy-sn-glicero-3'-fosfocholina i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419070, Numer patentu/prawa: Pat.229270, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 09-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 29-06-2018]
 25. Wawrzeńczyk Czesław, Kłobucki Marek, Mituła Paweł, Grudniewska Aleksandra, Niezgoda Natalia: 1-Acylo-2-bursztynylodehydroepiandrosteron-sn-glicero-3-fosfocholina oraz sposób otrzymywania 1-acylo-2-bursztynylodehydroepiandrosteron-sn-glicero-3-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414175, Numer patentu/prawa: Pat.228390, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-09-2015, Data udzielenia prawa: 25-10-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-03-2018]
 26. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-{2-[(2''E)-2''-Butylideno-1'',3'',3''-trimetylo]cykloheksylo}acetylo-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419202, Numer patentu/prawa: Pat.228426, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
 27. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7,11-Trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienylo)-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419201, Numer patentu/prawa: Pat.228425, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
 28. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7-Dimetylo-3-winylookta-6-enylo)-2'-palmitoilo-sn-glicero-3'- fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419200, Numer patentu/prawa: Pat.228424, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
 29. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-[(3,7-Dimetylo-3-winylookta-6-enylo)-2'-hydroksy-sn-glicero-3'-fosfocholina i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419068, Numer patentu/prawa: Pat.228421, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 11-10-2016, Data udzielenia prawa: 09-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
 30. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-(3,7,11,15-Tetrametylo-3-winyloheksadecylo)-2'-hydroksy-sn-glicero-3'- -fosfatydylocholina i sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419199, Numer patentu/prawa: Pat.228423, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 21-10-2016, Data udzielenia prawa: 08-11-2017, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2018]
 31. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-(3,7-dimetylo-3-winyloheksadecylo)-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418945, Numer patentu/prawa: Pat.231816, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 10-12-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2019]

32. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-[2-(2"-butylideno-1",3",3"-trimetylo)cykloheksylo]acetylo-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418944, Numer patentu/prawa: Pat.231815, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 10-12-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2019]
33. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1'-Palmitoilo-2'-(3,7,11-trimetylo-3-winylododeka-6,10-dienylo)-sn-glicero-3'-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418943, Numer patentu/prawa: Pat.231814, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 30-09-2016, Data udzielenia prawa: 10-12-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-04-2019]
34. Zielak-Steciwko Anna, Rudnicka Agnieszka : Czochradło dla zwierząt, zwłaszcza dla bydła, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 419767, Numer patentu/prawa: Pat.233319, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-12-2016, Data udzielenia prawa: 13-06-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-09-2019]
35. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Geranoilo-2-palmitoilo-sn-glicero-3-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414341, Numer patentu/prawa: Pat.230422, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-10-2015, Data udzielenia prawa: 22-06-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-11-2018]
36. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1',2'-Di-[3,7-dimetylo-3-winylookta-6-enylo]-sn-glicero-3'-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418652, Numer patentu/prawa: Pat.230423, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-09-2016, Data udzielenia prawa: 19-06-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 30-11-2018]
37. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Sordon Sandra, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: 7-O-β-D-4'''-O-metylo-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3"-metylobutylo]-5-metoksyflawanon i sposób otrzymywania 7-O-β-D-4'''-O-metylo-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3"-metylobutylo]-5-metoksyflawanonu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418560, Numer patentu/prawa: Pat.234088, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 05-09-2016, Data udzielenia prawa: 18-09-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-01-2020]
38. Tronina Tomasz, Bartmańska Agnieszka, Sordon Sandra, Huszcza Ewa, Popłoński Jarosław: 7-O-β-D-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3"-metylobutylo]-5-metoksyflawanon i sposób otrzymywania 7-O-β-D-glukopiranozylo-4'-hydroksy-8-[3"-metylobutylo]-5--metoksyflawanonu, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 418559, Numer patentu/prawa: Pat.234087, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 05-09-2016, Data udzielenia prawa: 18-09-2019, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-01-2020]
39. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Cytroneloilo-sn-glicero-3-fosfocholina oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414174, Numer patentu/prawa: Pat.229556, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-09-2015, Data udzielenia prawa: 23-03-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-07-2018]
40. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Cytroneloilo-2-palmitoilo-sn-glicero-3-fosfocholiny, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 414339, Numer patentu/prawa: Pat.229557, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 12-10-2015, Data udzielenia prawa: 23-03-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-07-2018]
41. Gliszczyńska Anna, Gładkowski Witold, Niezgoda Natalia: 1-Geranoilo-sn-glicero-3-fosfocholiny oraz sposób jej otrzymywania, Wynalazek, Chroniony, Numer zgłoszenia (w pierwszym kraju

zgłoszenia powyżej): 414173, Numer patentu/prawa: Pat.229857, Data zgłoszenia (w pierwszym kraju zgłoszenia powyżej): 28-09-2015, Data udzielenia prawa: 23-03-2018, Publikacja patentu/wzoru: [WUP 31-08-2018]

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku bioinformatyka są autorami **filmów**, które służą wzbogaceniu działalności dydaktycznej. Głównie działania te wymusiła zdalna nauka podczas pandemii. Jednak i obecnie materiały te są pomocne w prowadzeniu zajęć. Filmy te są autorstwa nauczycieli akademickich prowadzących przedmiot podstawowy Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej oraz przedmiot fakultatywny Hodowle tkankowe, który dopiero w roku akademickim 2024/2025 będzie możliwy do wyboru przez studentów:

- Natalia Niezgoda, Joanna Kozłowska: Izolowanie piperyny z pieprzu czarnego, 2021 (film),
- Natalia Niezgoda: Izolowanie trimirystyny z gałki muszkatowej, 2020 (film),
- Natalia Niezgoda: Wydzielanie i identyfikacja lotnych składników przypraw, 2020 (film),
- Magdalena Wróbel-Kwiatkowska, Kinga Pilarska: Zasady postępowania przy zakładaniu roślinnych kultur in vitro, 2020 (film),

Nauczyciele akademicy – pracownicy Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, prowadzący zajęcia na kierunku bioinformatyka angażują się także w różne **aktywności dydaktycznej skierowane do odbiorców zewnętrznych** wpisując się tym samym w Misję Uczelni. Najczęściej dotyczy to prac w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki, w którym już od wielu lat cyklicznie biorą udział. Poniżej przedstawiono ofertę na obecny (2023r.) rok (<https://www.festiwal.wroc.pl/spis-tresci/?panel tematyczny=Nauki%20%C5%9Bcis%C5%82e%20i%20przyrodnicze>):

- dr hab. inż. Magdalena Zatoń-Dobrowolska – Kot, pies, czy fretka? Jak wybrać najlepszego przyjaciela?
- dr Elżbieta Kowalska – Ślimak, ślimak, pokaż...czułki!
- dr Magdalena Felska – Pajęczaki i ich supermoce.
- dr inż. Anna Budny-Walczak – Dogoterapia – pies i człowiek.

Nowym elementem promocji nauki na UPWr są **podcasty** „Mamy zielone pojęcie” (<https://podcasty.upwr.edu.pl/>), w których pracownicy odpowiadają na najbardziej nurtujące, kontrowersyjne i ważne społecznie pytania związane ze zrównoważonym rozwojem. Podcasty te są zamieszczane na głównej stronie internetowej Uczelni. Eksperti rozmawiają o odnawialnych źródłach energii, sprawiedliwym dostępie do wody, bioróżnorodności, skróconych łańcuchach dostaw żywności, wymieraniu gatunków. Wśród tych prelekcji brali udział pracownicy Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt: dr hab. Barbara Kwiatkowska, dr Paweł Konczewski, prof. dr hab. Joanna Mąkol, dr inż. Barbara Król, dr hab. inż. Monika Kowalska-Górska.

Nauczyciele akademicy prowadzący kształcenie na kierunku bioinformatyka podnoszą swoje kompetencje poprzez **uczestnictwo w ramach programów POWER** na UPWR - kompleksowy program rozwoju uczelni stwarza cały szereg możliwości w kursach obejmujących zakres nauki języków obcych, zajęciach z nowoczesnych technik dydaktycznych (np. PBL, Tutoring), zajęciach z kompetencji tzw. miękkich np.:

- Szkolenie: „W świecie różnorodnych możliwości. Warsztaty wprowadzające do tematyki niepełnosprawności”. Stowarzyszenie TMM w ramach projektu: „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”,
- „Szkola Tutorów Akademickich” (STA). 64-godzinny program rozwojowy dla osób związanych z edukacją wyższą, kończący się otrzymaniem Certyfikatu Tutora I stopnia. Collegium Wratislaviense,

- Szkolenie: „Nauczanie osób ze spektrum autyzmu, zespołem Aspergera i chorobami neurologicznymi”. Stowarzyszenie TMM w ramach projektu: „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”,
- Szkolenie: “Problem-Based Learning” - MrCertified Sp. z o.o.

Pracownicy badawczo–dydaktyczni i dydaktyczni Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt są aktywni także poza macierzystą jednostką: są członkami międzynarodowych organizacji naukowych, towarzystw i fundacji, pełnią funkcje ekspertów rządowych organizacji międzynarodowych, są obecni w kolegiach i komitetach redakcyjnych czasopism naukowych o zasięgu międzynarodowym i krajowym oraz czasopism branżowych. Są także aktywnymi członkami krajowych towarzystw naukowych, pełnią różne funkcje m.in. ekspertów i biegłych sądowych, opiniują projekty, recenzują artykuły naukowe. Współpracują także z otoczeniem gospodarczym.

2. *obsady zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji zawiązanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera)*

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu wykłady są prowadzone głównie przez nauczycieli akademickich z tytułem naukowym profesora i ze stopniem doktora habilitowanego. Wykłady prowadzą także nauczyciele ze stopniem doktora, którzy posiadają duże doświadczenie i wiedzę oraz którzy uzyskali pozytywną opinię Rady Programowej kierunku, a także zgodę dziekana danego wydziału (Regulamin studiów UPWr.) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (**załącznik 2.10**).

Powierzenie zajęć dydaktycznych z poszczególnych przedmiotów odbywa się na podstawie pozytywnego zaopinionia dwóch istotnych dokumentów - sylabusu przedmiotu oraz karty charakterystyki nauczyciela akademickiego. Rada programowa kierunku ocenia złożoną ofertę przedmiotu wraz z informacją o osiągnięciach naukowych i dydaktycznych w zakresie proponowanego przedmiotu. Do obowiązków Rady należy zapoznanie się z celami i treściami przedmiotu, zakładanymi dla niego efektami uczenia się, sposobami ich weryfikacji oraz oceny ich zgodności z efektami kierunkowymi. Oferta przedmiotowa po akceptacji Rady programowej kierunku może zostać włączona do programu studiów od kolejnego cyklu kształcenia. Oceny sposobu realizacji zajęć dokonują zarówno dziekan i prodziekani na podstawie hospitacji dziekańskich, jak i członkowie Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Sposób realizacji zajęć przez nauczycieli jest także oceniany w studenckiej ankiecie oceny zajęć i prowadzącego. Powtarzające się negatywne oceny zajęć wyrażone w ankiecie studenckiej, mimo rozmów wyjaśniających z kierownikiem jednostki i dziekanem, skutkują zmianą nauczyciela akademickiego.

Wszystkie zajęcia na kierunku bioinformatyka na I i II stopniu studiów umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich realizowane są przez nauczycieli, którzy posiadają tytuł zawodowy inżyniera. Umiejętności praktyczne zdobywane są przez studentów podczas ćwiczeń - w tym laboratoryjnych i terenowych realizowanych na UPWr, a także podczas praktyk zawodowych.

3. *łączenia przez nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączania studentów w prowadzenie działalności naukowej*

W ocenie parametrycznej z roku 2017 Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt otrzymał kategorię A, w roku 2022 kategorię B+ w dyscyplinie nauki biologiczne i w dyscyplinie zootechnika i rybactwo ([Wykaz kategorii naukowych 2022.pdf](#)) (**załączniki 1.11, 4.1**).

Aktualność oraz jakość kształcenia na ocenianym kierunku bioinformatyka jest ściśle związana z działalnością naukową pracowników, których osiągnięcia naukowe finansowane z projektów zewnętrznych, jak i środków Uczelni znajdują odzwierciedlenie w treściach poszczególnych przedmiotów na obu stopniach studiów.

Pracownicy prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka są w większości zatrudnieni na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt. Pozostałą grupę osób stanowi duży trzon pracowników z Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji. Polityka kadrowa Uczelni jest nastawiona na zatrudnianie młodych, aktywnych naukowców reprezentujących dyscypliny naukowe, do których przypisane są prowadzone na Uczelni kierunki studiów.

Pracownicy Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt realizując **projekty badawcze aktywnie angażują do nich studentów kierunku bioinformatyka i doktorantów**, co wiąże się również z opieką nad pracami Studenckich Kół Naukowych. Efektem tej współpracy są również współautorskie publikacje naukowe, opublikowane w wysoko punktowanych czasopismach z listy JCR, projekty oraz udział w konferencjach. Poniższe zestawienie dotyczy ostatnich 2 lat (nazwiska i imiona studentów zaznaczono pogrubioną czcionką):

1. Natalia Romek, **Magdalena Mikołajek, Natalia Rogosch, Szymon Gieszc, Zofia Dusińska**, Piotr Szpak - realizacja projektu „Rola białka SHBG w regulacji multipotencji końskich komórek stromalnych” finansowanego ze środków przyznanych przez UPWr w ramach konkursu na realizację projektu badawczego przez Interdyscyplinarne Koło Naukowe Biomedyków.
2. **Anita Brzoza, Piotr Hajduk** – udział w projekcie “Bioinformatyczne modelowanie wpływu suplementacji probiotycznej na mikrobiomy stawów hodowlanych i układu pokarmowego karpia (*Cyprinus carpio*)” – grant NCN – Opus, kierownik prof. dr hab. inż. Joanna Szyda.
3. **Hofman B., Pierścińska J.** – udział w projekcie „Wpływ CNV na ekspresję genów”. Projekt Innowacyjny Naukowiec, kierownik dr Magda Mielczarek.
4. **Bartosz Luboń** – udział w projekcie „Genomowe uwarunkowania chorób zakaźnych i inwazyjnych (BVDV, IBR/IPV, neosporoza, chlamydioza) w stadach bydła rasy Polskiej Czerwono-Białej oraz Polskiej Holsztyńsko-Fryzyskiej”, finansowany z środków Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) na lata 2014-2018 dla Wrocławskiego Centrum Biotechnologii – kierownik projektu dr hab. inż. Anna Zielak-Steciwo.

W ramach realizacji wymienionych projektów zostały opublikowane liczne prace naukowe, aktualnie w procesie wydawniczym w czasopiśmie Functional & Integrative Genomics (IF=3.674), jest praca "Long non-coding RNAs Variability in Porcine Skeletal Muscle" autorstwa **Bartłomiej Hofman**, Joanna Szyda, Magdalena Frąszczak, Magda Mielczarek, przygotowana dzięki realizacji projektu Innowacyjny Naukowiec dr Magdy Mielczarek.

Wspólna działalność naukowa studentów kierunku bioinformatyka i pracowników WBiHZ owocuje **współautorstwem w wielu publikacjach naukowych**. Poniżej przedstawiono publikacje z ostatnich kilku lat (nazwiska studentów zaznaczono pogrubioną czcionką):

1. **Barski, P.**, Mielczarek, M., Frąszczak, M., Szyda, J., (2019). DNA sequence features underlying copy number variants. *Acta Sci. Pol. Zootechnica*, 18(2), 25–30. <https://doi.org/10.21005/asp.2019.18.2.04>.
2. **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Suchocki, T., Czech, B., Guldbbrandtsen, B., Szyda, J. (2020). The application of deep learning for the classification of correct and incorrect SNP genotypes from whole-genome DNA sequencing pipelines. *Journal of Applied Genetics*, 61(4), 607-616. <https://doi.org/10.1007/s13353-020-00586-0>
3. **Kotlarz, K.**, Szyda, J., Żarnecki, A. (2020). Analiza trendu genetycznego wybranych populacji bydła holsztyńsko-fryzyskiego w latach 1995-2013. *Wiadomości Zootechniczne*, 58(2), 3-12.
4. Rosenberger, J., **Pytlak, K.**, Łukaszewicz, E., Kowalczyk, A. (2021). Variation in Bird Eggs—Does Female Factor, Season, and Laying Order Impact the Egg Size, Pigmentation, and Eggshell Thickness of the Eggs of Capercaillie?. *Animals*, 11(12), 3454. <https://doi.org/10.3390/ani11123454>
5. Sypniewski, M., Król, Z. J., Szyda, J., Kaja, E., Mroczek, M., Suchocki, T., Lejman A., Stępień, M., Topolski, P., Dąbrowski, M., **Kotlarz, K.**, Aplas, A., Wasiak, M., Wojtaszewska, M., Zawadzki, P., Pawlak, A., Gil, R., Dobosz, P., Stojak, J. (2022). Gene Variants Related to Cardiovascular and Pulmonary Diseases May Correlate with Severe Outcome of COVID-19. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(15), 8696. <https://doi.org/10.3390/ijms23158696>
6. **Weleszczuk, J.**, Kosińska-Selbi, B., Cholewińska, P. (2022). Prediction of Polish Holstein's economical index and calving interval using machine learning. *Livestock Science*, 264, 105039. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.105039>
7. Szyda, J., Dobosz, P., Stojak, J., Sypniewski, M., Suchocki, T., **Kotlarz, K.**, Mroczek M., Stępień, M., Słomian D., Butkiewicz, S., Sztromwasser, P., **Liu, J.**, Król, Z. J. (2022). Beyond GWAS—Could Genetic Differentiation within the Allograft Rejection Pathway Shape Natural Immunity to COVID-19?. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(11), 6272. <https://doi.org/10.3390/ijms23116272>
8. **Kołomański, M.**, Szyda, J., Frąszczak, M., Mielczarek, M. (2022). DNA sequence features underlying large-scale duplications and deletions in human. *Journal of Applied Genetics*, 63(3), 527-533. <https://doi.org/10.1007/s13353-022-00704-0>
9. Jakimowicz, M., Suchocki, T., **Liu, J.**, Szyda, J. (2022). Modeling the spatial distribution of COVID-19 infections in Europe reveals no similarities between countries during the first year of the pandemic. *Biostatistics & Epidemiology*, 7(1), e2145732. <https://doi.org/10.1080/24709360.2022.2145732>
10. **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Wang, Y., Dou, J., Suchocki, T., & Szyda, J. (2022). Identification of functional features underlying heat stress response in Sprague–Dawley rats using mixed linear models. *Scientific Reports*, 12(1), 7671. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11701-y>
11. **Wilman, W.**, Wróbel, S., Bielska, W., Deszynski, P., Dudzic, P., Jaszczyszyn, I., Kaniewski, J., Młokosiewicz, J., Rouyan A., Satława T., Kumar S., Greiff V., Krawczyk, K. (2022). Machine-designed biotherapeutics: opportunities, feasibility and advantages of deep learning in computational antibody discovery. *Briefings in Bioinformatics*, 23(4), bbac267. <https://doi.org/10.1093/bib/bbac267>
12. **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Biecek, P., Wojdak-Maksymiec, K., Suchocki, T., Topolski, P., Jagusiak W., & Szyda, J. (2023). An explainable deep learning classifier of bovine mastitis based on whole genome sequence data-circumventing the p>>> n problem. bioRxiv 2023.03.23.533903; <https://doi.org/10.1101/2023.03.23.533903>
13. Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak-Steciwo A.E., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Kruszyński W., Szyda J. (2023) An effect of large-scale deletions and duplications on transcript

- expression. *Functional and Integrative Genomics*, 23, 19. <https://doi.org/10.1007/s10142-022-00946-5>
14. Mroczek M., Liu J., Sypniewski M., Pieńkowski T., Itrych B., Stojak J., Pronobis-Szczylik B., Stępień M., Kaja E., Dąbrowski M., Suchocki T., Wojtaszewska M., Zawadzki P., Mach A., Sztromwasser P., Król Z.J., Szyda J., Dobosz P. (2023) The cancer-risk variant frequency among Polish population reported by the first national whole-genome sequencing study. *Frontiers in Oncology* 13:1045817. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1045817>
 15. **Słomian D.**, Szyda J., Dobosz P., Stojak J., Michalska-Foryszewska A., Sypniewski M., Liu J., **Kotlarz K.**, Suchocki T., Mroczek M., Stępień M., Sztromwasser P., Król Z.J. (2023). Better safe than sorry—Whole-genome sequencing indicates that missense variants are significant in susceptibility to COVID-19. *PLoS ONE*, 18, e0279356. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279356>
 16. Liu J., Mroczek M., Mach A., Stępień M., Aplas A., Pronobis-Szczylik B., Bukowski S., Mielczarek M., Gajewska E., Topolski P., Król Z.J., Szyda J., Dobosz P. (2023). Genetics, Genomics and Emerging Molecular Therapies of Pancreatic Cancer. *Cancers*, 15, 779. <https://doi.org/10.3390/cancers15030779>
 17. Liu J., Suchocki T., Szyda, J. (2023). Bioinformatic modelling of SARS-CoV-2 pandemic with a focus on country-specific dynamics. *BMC Public Health* 23, 148 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15092-1>
 18. Zielak-Steciwo A., Strzała T., **Luboń B.**, Smołucha G., Zachwieja A., Płoneczko-Janeczka K., Rypuła K. (2023). Comparison of *BoLA-DRB3* genetic diversity among Polish Red and White (PRW) and Polish Holstein-Friesian (PHF) cattle. *Annals of Animal Science* (przyjęte do druku).

Wspólna działalność naukowa studentów kierunku bioinformatyka i pracowników oprócz powyżej wymienionych publikacji naukowych to również aktywny **udział studentów w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych** (nazwiska studentów zaznaczono czcionką pogrubioną):

1. **Czech B.**, (2019). Optymalizacja składania genomów *de novo* w oparciu o dane pochodzące z sekwencjonowania drugiej i trzeciej generacji. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
2. **Luboń B.**, Berbec E., Sadek M., (2019). Badanie wybranych parametrów miodu pochodzącego z różnych źródeł. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
3. Berbec E., **Luboń B.**, (2019). Badanie koncentracji spor *Nosema* spp. w miodzie pochodzącym z różnych źródeł. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
4. Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Słomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Wakar K., Lazar Z., (2019). *Yarrowia lipolytica*: yeast of tomorrow? iGEM Spring Festival, Bonn, Niemcy, 03-05.05.2019
5. **Czech B.**, Gulbrandtsen B., Szyda J., (2019). Patterns of genetic variation between autosomes and sex chromosomes in *Bos taurus* genome. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2019), Gandawa, Belgia, 26-30.08.2019
6. **Czech B.**, Suchocki T., Szyda J., (2019). SNP prioritisation in GWAS with dense marker sets. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2019), Gandawa, Belgia, 26-30.08.2019

7. **Pierścińska J.**, (2019). Pseudoalignment - jak wprowadzić analizę ekspresji pod strzechy?. Ogólnopolska Konferencja Biotechnologiczna „Krok w przyszłość”. Wrocław, 30.11.2019
8. Gorczyca N., **Bujalska P.**, Podobiński P., (2020). Behawioralne skutki ekspozycji rozdętki zaostrej *Physella acuta* na nanosrebro. Międzynarodowe Seminarium Kół Naukowych, Olsztyn, 24-25.09.2020
9. Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Słomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Hapeta P., Witkowski T., Lazar Z., (2019). Engineering microorganisms to fight for better quality of air at home. iGEM Giant Jamboree, Boston, USA, 31.10-5.11.2019
10. **Hofman B.**, (2020). Charakterystyka polimorfizmów pojedynczego nukleotydu u *Arabidopsis thaliana*. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
11. **Kołomański M.**, (2020). Wpływ czyszczenia danych NGS na wyniki analizy różnicowej ekspresji genów u dwóch grup pszczoł. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
12. **Kotlarz K.**, (2020). Skuteczność modeli głębokiego uczenia w klasyfikacji poprawnie i niepoprawnie wykrytych SNP. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
13. **Stępień R.**, (2020). WGSqc: Narzędzie do interaktywnej kontroli jakości danych pochodzących z sekwencjonowania całych genomów. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
14. **Kotlarz K.**, Szyda J., Czech B., Mielczarek M., Suchocki T., Guldbbrandtsen B., (2020). Don't play too much! Deep learning to classify true and false positive SNPs in whole genome sequence. European Federation of Animal Science Virtual Meeting (EAAP 2020), 1 – 4.12.2020
15. **Kotlarz K.**, Mielczarek M., Suchocki T., Czech B., Guldbbrandtsen B., Szyda J., (2020). Deep learning algorithms for the imbalanced classification of correct and incorrect SNP genotypes from WGS pipelines. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2020), on line, 26-27.12.2020.
16. **Kołomański M.**, Szyda J., Frąszczak M., Mielczarek M., (2020). DNA sequence features underlying large-scale duplications and deletions in humans. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2020), on line, 26-27.12.2020.
17. **Kotlarz K.**, Szyda J., Mielczarek M., Suchocki T., Dou J., Wang Y., (2021). Identification of heat stress responsive transcripts in Sprague-Dawley rats using mixed linear models. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
18. **Kołomański M.**, Frąszczak M., Mielczarek M., (2021). Impact of NGS data trimming on differential gene expression analysis in two groups of bees. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
19. Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak – Steciwko A., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Szyda J., (2021). CNV impact on gene expression. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
20. **Hofman B.**, Szyda J., Mielczarek M., (2021). Identification and characteristics of lncRNAs in Polish Landrace boars. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
21. Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak – Steciwko A., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Szyda (2021). Impact of Copy Number Variation on gene expression. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.

22. **Liu J.**, Suchocki T., Szyda J., (2021). Bioinformatic modeling of SARS-CoV-2 pandemic with a focus on country -specific dynamics. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
23. **Kotlarz, K.**, Kosinska-Selbi, B., Cai, Z., Sahana, G., Szyda J. (2022) The application of mixed linear models (LMM) for the estimation of functional effects on bovine stature based on SNP summary statistics from a whole-genome association study. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP 2022), Rotterdam, Holandia, 3-8.07.2022
24. **Hofman, B.**, Szyda, J., Frąszczak M., Mielczarek M. (2022) LncRNAs variability in skeletal muscle of Polish Landrace boars. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP 2022), Rotterdam, Holandia, 3-8.07.2022
25. **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Biecek, P., Szyda, J., (2022) Cassification of mastitis in cows using deep learning approach with model regularization. 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2022), Porto, Portugalia, 5-9.09.2022
26. Frąszczak M., Mielczarek M., **Kaźmierczak M.**, Strzała T., Nowak B., Szyda J., (2022) Analysis of the CNV inheritance in swine genome based on combined Illumina and Nanopore data. 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2022), Porto, Portugalia, 5-9.09.2022
27. **Wilman, W.**, Łaczmanski, Ł. (2022) The usage of the machine methods for the construction of a neoplastic cell expression model of clear cell renal carcinoma. Sympozjum Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2022), Warszawa, 14-16.09.2022
28. **Liu, J.**, Błażej P. (2022) The impact of selected socio-economic factors on the relationship between the number of SARS-CoV-2 cases and SARS-CoV-2 deaths across several countries. Sympozjum Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2022), Warszawa, 14-16.09.2022
29. **Wilman, W.**, Łaczmanski, Ł. (2022) Usage of Machine and Deep Learning methods for classification of clear cell renal carcinoma based on gene expression levels. NGSymposium in Computational Biology, Warszawa, 23-24.09.2022
30. **Kotlarz K.**, (2022) Klasyfikacja krów na podatne i odporne na zapalenie wymienia przy użyciu modeli głębokiego uczenia z regularyzacją. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
31. **Hofman B.**, (2022) Identyfikacja i charakterystyka lncRNA u knurów rasy polskiej zwisłouchej. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
32. **Luboń B.**, (2022) BEAGLE i GATK jako dwa narzędzia do wyznaczania haplotypów dla danych pochodzących z sekwencjonowania nowej generacji. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
33. **Sztuka M.**, **Hajduk P.**, **Liu J.** (2023) Wydajne wykrywanie SNP: Nextflow vs Bash na pełnej sekwencji genomu bovine. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
34. **Liu J.**, (2023) Rozkład SNP-ów w intronach i exonach w genomie człowieka. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
35. **Jerzykiewicz F.**, **Kaźmierczak M.**, (2023) Analiza współczynnika nierównowagi sprzężeń w genomie świni domowej. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
36. **Rogosch, N.**, Króliczewski J., Zyzak M.,(2023) „Wpływ białka SHBG na ekspresję czynników transkrypcyjnych z rodziny KLF w przebiegu adipogenezy”. Ogólnopolska Konferencja Studenckich Kół Naukowych „Biotechnology – new perspectives for a better future”; on line, 09.09.2023.
37. **Sztuka, M.**, **Hajduk, P.**, **Liu J.**, **Kotlarz, K.**, **Mielczarek, M.**, **Szyda, J.** (2023) Nextflow vs Naïve Bash Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine

- Sequenceociety. Annual Meeting European Federation of Animal Science (EAAP 2023). Lyon, Francja, 26.08-1.09.2023
38. **Hajduk, P.**, (2023) Modelling gene co-expression in *Rattus norvegicus* under heat stress. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
 39. **Sztuka, M.**, (2023) Nextflow vs Naive Bash: Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine Sequence. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
 40. **Liu, J.**, (2023) Modelling the interplay between early life stress, recent stress and genome methylation pattern with the focus on whole-genome significance testing. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
 41. **Kaźmierczak, M.**, (2023) Inheritance analysis of copy number variation polymorphisms in swine genome. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
 42. **Liu, J.**, Mielczarek, M., Szyda, J., Frąszczak, M. (2023) Exploring the distribution of SNPs amongst subsequent exons and introns in the human genome. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023
 43. **Kaźmierczak, M.**, **Jerzykiewicz, F.**, Mielczarek, M., Nowak, B., Szyda, J., Frąszczak, M. (2023) The exploration of Single Nucleotide Polymorphisms density in swine genome. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023
 44. **Leśniak, P.**, Mielczarek, M., Nowak, B., Szyda, J., Strzała, T., Frąszczak M. (2023) Analysis of the CNV detection based on combined Illumina and Nanopore data. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023

Powyżej przedstawiona działalność naukowa studentów kierunku bioinformatyka, doktorantów oraz pracowników WBiHZ deklarujących przynależność w dyscyplinach nauki biologiczne oraz zootechnika i rybactwo została doceniona w postaci **nagród i wyróżnień**, które zostały przedstawione poniżej (nazwiska studentów zaznaczono czcionką pogrubioną):

1. I miejsce na XXIV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019, sekcja biologii, **Czech B.**, za pracę: Optymalizacja składania genomów *de novo* w oparciu o dane pochodzące z sekwencjonowania drugiej i trzeciej generacji.
2. Brązowy medal na iGEM Giant Jamboree, Boston, USA, 31.10-5.11.2019, Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Stomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Hapeta P., Witkowski T., Lazar Z., za prezentację projektu: Engineering microorganisms to fight for better quality of air at home.
3. I miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja biologii, **Stępień R.**, za pracę: WGSq: Narzędzie do interaktywnej kontroli jakości danych pochodzących z sekwencjonowania całych genomów.
4. II miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja biologii, **Jarosław M.**, za pracę: Elongator: białkowy kompleks epigenetycznie regulujący fotomorfogenezę u *Arabidopsis thaliana*.
5. III miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja biologii, **Kotlarz K.**, za pracę: Skuteczność modeli głębokiego uczenia w klasyfikacji poprawnie i niepoprawnie wykrytych SNP.
6. I miejsce na XXV Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020, sekcja hodowli zwierząt, **Kołomański M.**, za pracę: Wpływ czyszczenia danych NGS na wyniki analizy różnicowej ekspresji genów u dwóch grup pszczoł.
7. I miejsce na XXVI Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022, sekcja biologii i hodowli zwierząt, **Kotlarz K.**, za pracę: Klasyfikacja krów na

podatne i odporne na zapalenie wymienia przy użyciu modeli głębokiego uczenia z regularyzacją.

8. Wyróżnienie w sesji referatowej Sekcji Biologii i Hodowli Zwierząt na XXVII Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023, **Jerzykiewicz J., Kaźmierczak M.**, za pracę 'Analiza współczynnika nierównowagi sprzężeń w genomie świni domowej.
9. I miejsce w sesji referatowej Sekcji Biologii i Hodowli Zwierząt na XXVII Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023, **Sztuka M., Hajduk P.**, za pracę Wydajne wykrywanie SNP: Nextflow vs Bash na pełnej sekwencji genomu bovine.

Warto również wspomnieć, że **Krzysztof Kotlarz** - student kierunku bioinformatyka, a obecnie doktorantem w Szkole Doktorskiej UPWr jest laureatem stypendium konferencyjnego na konferencji WCGALP (World Congress on Genetics Applied to Livestock Production) w Rotterdamie w Holandii (30.07.2022).

Ponadto studenci kierunku bioinformatyka oraz doktoranci kształtują swoje kompetencje badawcze także w trakcie odbywania staży naukowych, zarówno w ośrodkach krajowych jak i zagranicznych. W programie BioLAB na Uniwersytecie Virginia w USA uczestniczyli studenci kierunku bioinformatyka. W roku 2021/2022 **Oleksandr Khoroshevskyi**, a w roku 2022/2023 **Rafał Stępień**.

Studenci kierunku bioinformatyka mają też możliwość uczestniczenia w konkursach, które ogłaszają np. Polskie Towarzystwo Bioinformatyczne na najlepszą pracę magisterską z bioinformatyki im. Franciszka Binczyka.

Podsumowując działalność naukową pracowników WBiHZ zadeklarowanych w ramach dwóch dyscyplin naukowych i współpracy studentów, pozwoliło w wyniku przeprowadzonej ewaluacji uzyskać kategorię B+ w dyscyplinie nauki biologiczne i w dyscyplinie zootechnika i rybactwo (**załącznik 1.11**).

4. *założeń, celów i skuteczności prowadzonej polityki kadrowej, z uwzględnieniem metod i kryteriów doboru oraz rekrutacji kadry, sposobów, zasad i kryteriów oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kadry*

Rozwój Uczelni w kierunku uniwersytetu badawczego ma swoje odzwierciedlenie w polityce kadrowej. Uniwersytet stawia na transparentność procesu zatrudniania i ewaluowania pracowników badawczych, badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych (UPWr jest odznaczony godłem HR Excellence in Research Komisji Europejskiej). Nawiązanie z nauczycielem akademickim pierwszego stosunku pracy na czas nieokreślony lub określony dłuższy niż 3 miesiące, w wymiarze przekraczającym połowę pełnego wymiaru czasu pracy, następuje po przeprowadzeniu otwartego konkursu. Tryb i warunki przeprowadzania konkursu oraz wymagania, jakie powinna spełniać osoba ubiegająca się o zatrudnienie na danym stanowisku, określa Statut UPWr (załącznik nr 1) oraz Regulamin określający zasady i tryb przeprowadzania konkursu na stanowisko nauczyciela akademickiego stanowiący załącznik do niniejszego zarządzenia.

Nad transparentnością procesu rekrutacyjnego pracowników na UPWr czuwa, powołana Zarządzeniem 328/2020 Rektora komisja ds. awansów nauczycieli akademickich UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarzadzenie-nr-3282020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-pazdziernika-2020-roku-331.html>) (**załącznik 4.2**). Jej zadaniem jest opiniowanie wniosków awansowych zgodnie z postanowieniami § 76 Statutu UPWr (**załącznik 1.12**). Ogłoszenia o konkursie, z określonymi warunkami stawianymi kandydatom, umieszczone są w Biuletynie Informacji Publicznej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, na stronie, także na stronie MNiSW (obecnie MEiN) oraz w bazie Euraxes. Każdorazowo do przeprowadzenia konkursu na zatrudnienie nauczyciela akademickiego

powołuje się komisję konkursową. Uczelnia ma ustaloną ścieżkę aplikowania oraz procedowania dokumentów kandydatów na stanowiska akademickie. Przebieg konkursu jest protokołowany przez pracowników Działu Kadr i Płac. Informacja o rozstrzygnięciu lub zakończeniu konkursu publikowana jest w Biuletynie Informacji Publicznej Uczelni oraz wysyłana do MNiSW (obecnie MEiN).

Zgodnie z Regulaminem studiów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu powierzanie zajęć dydaktycznych odbywa się po uzyskaniu i pozytywnym zaopiniowaniu przez Radę programową kierunku, tutaj kierunku bioinformatyka. Prowadzenie wykładów powierza się nauczycielom akademickim z tytułem naukowym profesora lub stopniem doktora habilitowanego, a także posiadającym duże doświadczenie i wiedzę pozytywnie zaopiniowanym i upoważnionym przez Radę programową nauczycielom ze stopniem doktora. Powierzenie realizacji zajęć dydaktycznych z określonego przedmiotu odbywa się na podstawie dwóch kluczowych dokumentów: sylabusu przedmiotu oraz charakterystyki nauczyciela akademickiego. Złożona oferta przedmiotu wraz z informacją o osiągnięciach naukowych i dydaktycznych w zakresie proponowanego przedmiotu jest rozważana przez Radę Programową. Do obowiązków Rady należy zapoznanie się z celami i treściami przedmiotu, zakładanymi dla niego efektami uczenia się, sposobami ich weryfikacji oraz oceny ich zgodności z efektami kierunkowymi.

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu na wniosek Rektora wszyscy nauczyciele akademicy podlegają czteroletniej ocenie. Dotyczy to zarówno pracowników dydaktycznych, jak i badawczo-dydaktycznych. Ostatnia okresowa ocena pracowników naukowo-dydaktycznych dotyczyła trzech obszarów działalności: naukowej (na podstawie dorobku publikacyjnego, cytowalności opublikowanych prac, prezentowanych wystąpień konferencyjnych itd.) i kształcenia kadr naukowych, dydaktycznej (łącznie z popularyzacją) oraz organizacyjnej, a także innych form działalności (niemieszczących się w wymienionych obszarach). W ocenie za lata 2015-2016 negatywna ocena w zakresie działalności naukowej skutkowałą całościową oceną negatywną. Ocena okresowa pracowników naukowo-dydaktycznych obejmująca lata 2017-2020, odbywała się na podstawie kryteriów oceny ogłoszonych w końcu roku 2016, ale z uwzględnieniem wskaźników bibliometrycznych za lata 2019-2020. W ocenie nauczycieli za lata 2021-2024 działalność naukowa oraz łącznie dydaktyczna i organizacyjna będzie oceniona pozytywnie, jeśli pracownik uzyska minimalną liczbę punktów z tych działalności, określoną w arkuszu oceny nauczyciela akademickiego Zarządzenie 1/2021 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2021-rok/zarzadzenie-nr-12021-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-5-stycznia-2021-roku-1.html>) (**załącznik 4.3**).

Podstawowymi elementami oceny kadry dydaktycznej są wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych oraz opinia studentów wyrażona w ankietach. Hospitacje zajęć obejmują wszystkich nauczycieli akademickich i doktorantów oraz inne osoby prowadzące zajęcia. Zasady hospitacji określa Zarządzenie 35/2022 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-352022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) (**załącznik 1.13**). Zasady przeprowadzania hospitacji oraz analizy protokołów hospitacji określa załącznik nr 4, a protokół hospitacji zajęć dydaktycznych jest zamieszczony w zał. 2 powyższego zarządzenia. Nauczyciele akademicy z krótkim stażem, prowadzący przedmiot po raz pierwszy i doktoranci powinni być hospitowani w drugim roku od rozpoczęcia prowadzenia zajęć. Hospitacje przeprowadzają, członkowie WKds.ZJK. W szczególnych przypadkach Przewodniczący WKds.ZJK może poprosić o udział w hospitacjach dziekana, prodziekana lub doświadczonego nauczyciela akademickiego. Za wyznaczenie zajęć do hospitacji odpowiedzialny jest dziekan w uzgodnieniu z Przewodniczącym WKds.ZJK.

W przypadku stwierdzenia negatywnej oceny zajęć przez studentów, dziekan lub osoba przez niego upoważniona zarządza bezwzględnie podjęcie działań zmierzających do przeprowadzenia rozmowy wyjaśniającej z osobą prowadzącą zajęcia. Rozmowa, przeprowadzana w obecności kierownika jednostki, ma mieć na celu ustalenie przyczyn negatywnej oceny oraz przedstawienie propozycji zmian mogących poprawić jakość procesu dydaktycznego. Z rozmowy powinna być sporządzona notatka służbowa. Negatywna ocena zajęć przez studentów jest podstawą do obowiązkowego

przeprowadzenia, w kolejnym roku akademickim, hospitacji zajęć prowadzonych przez osobę negatywnie ocenioną. Podstawą przeprowadzenia rozmowy wyjaśniającej oraz hospitacji zajęć dydaktycznych może być również ponadstandardowa liczba negatywnych komentarzy w ankiecie studenckiej. Decyzję w tej kwestii podejmuje dziekan. Powtarzająca się negatywna ocena określonego nauczyciela akademickiego, wyrażona w ankiecie studenckiej skutkuje zmianą prowadzącego zajęcia. Ma to znaczenie przy ocenie okresowej pracownika, która uwzględnia wyniki tych ankiet. Od ubiegłego roku akademickiego ankietyzacji podlega również praca obsługi administracyjnej, w tym pracowników dziekanatu.

Doskonalenie kompetencji kadry dydaktycznej odbywa się także w wyniku jej udziału w różnego rodzaju szkoleniach, dotyczących zarówno specjalistycznych umiejętności badawczych, jak również kompetencji miękkich, w tym kompetencji dydaktycznych. Przykładami takich szkoleń mogą być:

- Warsztaty wprowadzające do tematyki niepełnosprawności "W świecie różnorodnych możliwości". Stowarzyszenie TMM w ramach projektu: „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”;
- „Szkoła Tutorów Akademickich" (STA). 64-godzinny program rozwojowy dla osób związanych z edukacją wyższą, który kończy się otrzymaniem Certyfikatu Tutora I stopnia. Collegium Wratislaviense;
- „Nauczanie osób ze spektrum autyzmu, zespołem Aspergera i chorobami neurologicznymi. Stowarzyszenie TMM w ramach projektu: „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”.

5. *systemu wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego lub artystycznego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. W tym kontekście warto przedstawić awanse naukowe kadry związanej z ocenianym kierunkiem studiów*

W ostatnich latach spośród pracowników prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka dużą grupę stanowiły osoby, które uzyskały awanse naukowe. Od roku 2018 w dyscyplinie nauki biologiczne stopień naukowy doktora habilitowanego uzyskały 3 osoby, a tytuł profesora nauk biologicznych 2 osoby. Z kolei w dyscyplinie zootechnika i rybactwo stopień naukowy doktora otrzymały 3 osoby, doktora habilitowanego 5 osób, a tytuł profesora 2 osoby. W dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja stopień naukowy doktora otrzymała 1 osoba. Świadczy to o istniejącym procesie podnoszenia swoich kwalifikacji przez pracowników.

W celu aktywizacji pracowników UPWr w zakresie działalności naukowej i dydaktycznej stosowane są następujące środki:

- przyznawanie dodatków pro Jakościowych na okres 1 roku za najwyższą efektywność w publikowaniu prac naukowych oraz za innowacyjną, wyróżniającą się realizację zadań dydaktycznych,
- przyznawanie dodatków pro Jakościowych (do końca kadencji) za wysoką aktywność w zdobywaniu funduszy ze źródeł zewnętrznych przeznaczonych na badania naukowe lub inwestycyjne przyczyniające się do rozwoju uczelni i/lub udoskonalanie procesu kształcenia,
- przyznawanie jednorazowych nagród Rektora za osiągnięcia w pracy zawodowej,
- obniżenie pensum dydaktycznego dla osób szczególnie zaangażowanych w pracę naukową (kierowników projektów badawczych),
- mobilizacja w kierunku uzyskiwania na badania funduszy pozauczelnianych (NCN i NCBiR) oraz z UE,
- prowadzenie systematycznej oceny wyników pracy pracowników w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, a uzyskanie oceny negatywnej wiąże się z konsekwencjami regulowanymi przez Ustawę o szkolnictwie wyższym i uchwałę Senatu UPWr.

Regulamin wynagradzania pracowników Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu wprowadzony Zarządzeniem 122/2020 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2020-rok/zarzadzanie-nr-1222020-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-24-kwietnia-2020-roku-124.html>) (załącznik 4.4) przewiduje system motywacyjny zwiększający aktywność naukową związaną z najwyższą efektywnością w publikowaniu prac naukowych oraz za wyróżniającą realizację zadań dydaktycznych.

Obejmuje on następujące dodatki prookościowe dla:

- osób z każdej ewaluowanej dyscypliny uczelni oraz dla czterech osób łącznie z dyscyplin nieewaluowanych, które uzyskały najwyższą punktację, w dyscyplinie, za publikacje od 100. punktów i wyżej lub monografię naukową za 200 punktów z listy MNiSW, z uwzględnieniem udziału procentowego w autorstwie pracy, wynoszącego minimum 30%, w każdej publikacji;
- nauczycieli akademickich (do 12 osób w skali uczelni), którzy uzyskali najwyższą średnią ze wszystkich ocen z ankietyzacji zajęć dydaktycznych prowadzonych w roku akademickim poprzedzającym przyznanie zwiększonego wynagrodzenia.

Na podstawie oceny okresowej 15% z grup: pracowników niesamodzielnich, pracowników ze stopniem doktora habilitowanego i tytułem profesora, które uzyskały najwyższe oceny jest nagradzane dodatkiem finansowym do wynagrodzenia na okres 2 lat. W ramach polityki kadrowej, ukierunkowanej na rozwój naukowy i dydaktyczny nauczycieli akademickich, pokrywane są częściowo koszty uczestnictwa w stażach zagranicznych i kursach specjalistycznych oraz koszty przeprowadzenia przewodów doktorskich i habilitacyjnych. Kadra dydaktyczna korzysta z częściowego lub pełnego finansowania publikacji prac w czasopiśmie z listy JCR ze środków poszczególnych instytutów i katedr oraz współfinansowania przez Bibliotekę UPWr.

Centrum Zasobów i Wsparcia Dydaktyki - Sekcja Kształcenia Ustawicznego i Organizacji Szkoleń oraz Sekcja Kształcenia na Odległość i Nowoczesnych Form Kształcenia, zrealizowało szereg nieodpłatnych zdalnych szkoleń doskonalących korzystanie z platform e-learningowych, ale także poprawiający atrakcyjność zajęć prowadzonych on-line dla pracowników. Dotyczyły one w szczególności: wspierania rozwoju cyfrowo-pedagogicznych kompetencji nauczycieli, wspierania organizacji seminariów, szkoleń, kursów, a także udostępniania materiałów pomocniczych dla dydaktyków z zakresu metodyki, psychologii, pedagogiki, komunikacji, czy praw autorskich. Poza szkoleniami dotyczącymi konkretnych narzędzi informatycznych, tj.: platformy e-learningowej Moodle, usług Google Suite (w szczególności Google Meet, Google Classroom), usług Office 365 (w szczególności MS Teams), czy też Zoom, przeprowadzono też szkolenia pt. „Metodyka kształcenia zdalnego”. Zajęcia te cieszyły się dużym zainteresowaniem nauczycieli. Były to grupy o zróżnicowanym poziomie zaawansowania: obsługa platformy w zakresie podstawowym oraz w zakresie rozszerzonym, platforma kształcenia zdalnego – egzaminowanie studentów w trybie zdalnego nauczania, ZOOM obsługa narzędzia do komunikacji synchronicznej, ZOOM – poziom podstawowy oraz zaawansowane funkcje aplikacji.

Duże zainteresowanie podnoszeniem kompetencji w zakresie kształcenia zdalnego skłania zespół do poszerzenia oferty szkoleń o coraz to nowsze moduły, np. „Cyfrowy niezbędnik nauczyciela akademickiego”. Materiały przygotowane na potrzeby szkoleń - głównie w postaci filmów instruktażowych były i są nadal udostępniane w asynchronicznym kursie e-learningowym dostępnym dla wszystkich nauczycieli akademickich. CKnO prowadzi mailowe i telefoniczne wsparcie nauczycieli w aspekcie rozwiązywania problemów technicznych (helpdesk).

Jednocześnie, m.in. dzięki wsparciu programu „POWER na UPWr – kompleksowy program rozwoju uczelni” realizowanego w ramach Priorytetu nr III „Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju”, Działania 3.5 „Kompleksowe programy szkół wyższych” Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, organizowane są szkolenia także z zakresu innowacyjnych aktywizujących metod dydaktycznych (np. PBL, tutoring) i międzynarodowe konferencje i seminaria dydaktyczne, których uczestnicy prezentują swoje osiągnięcia w pracy ze studentami z wykorzystaniem nowoczesnych metod, np. grywalizacji.

Warto zaznaczyć, że na UPWr realizowany jest program podnoszenia kompetencji pracowników „Staff Academy”, co było możliwe, dzięki zakwalifikowaniu się do grona uczelni objętych rządowym programem Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB). Ze środków programu „Staff Academy” dofinansowane mogą być zarówno indywidualne, jak i grupowe formy pozyskiwania i rozwoju kompetencji, w tym:

- szkolenia/kursy/warsztaty oraz studia podyplomowe wspomagające rozwój w ramach indywidualnych ścieżek kariery uwzględnionych w programach rozwoju jednostki organizacyjnej, w której pracownik jest zatrudniony,
- szkolenia/kursy/warsztaty wspomagające wczesną karierę zawodową kobiety-naukowca,
- szkolenia/kursy/warsztaty programowania badań i pisanie publikacji,
- szkolenia/kursy/warsztaty pisanie wniosków o finansowanie projektów, prowadzenia i rozliczania projektów,
- szkolenia/kursy pozwalające pracownikom na stanowiskach badawczych i badawczo-dydaktycznych na lepsze prowadzenie badań, poszukiwania partnerów, a także podnoszenie kwalifikacji w zakresie brakujących kompetencji badawczych,
- szkolenia/kursy/warsztaty z zakresu mentoringu oraz innowacyjnych metod i technik nauczania, jak np. PBL,
- szkolenia/kursy/warsztaty pozwalające doskonalić umiejętności w zakresie kompetencji miękkich, niezbędnych do współpracy z zespołami, kompetencji komunikacyjnych (w tym komunikacji wizerunkowej, marketingowej),
- szkolenia/kursy/studia podyplomowe podnoszące kompetencje zarządcze,
- krótkoterminowe wyjazdy studyjne do wiodących jednostek krajowych i zagranicznych, w tym poświęcone poznaniu organizacji laboratoriów, systemów zarządzania, realizacji projektów badawczych.

W ramach polityki kadrowej, ukierunkowanej na rozwój naukowy i dydaktyczny nauczycieli akademickich, pokrywane są koszty uczestnictwa w stażach zagranicznych i kursach specjalistycznych oraz koszty przeprowadzenia przewodów doktorskich i habilitacyjnych. Kadra dydaktyczna korzysta z częściowego lub pełnego finansowania publikacji prac w czasopiśmie z listy JCR ze środków poszczególnych instytutów i katedr oraz współfinansowania przez Bibliotekę UPWr.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Zaleca się działania w kierunku zwiększenia liczby nauczycieli w minimum kadrowym, szczególnie w grupie profesorów i doktorów habilitowanych.	Zgodnie z Ustawą 2.0 zlikwidowano minimum kadrowe wymagane do prowadzenia studiów, a każdy kierunek studiów musi zostać przyporządkowany do co najmniej jednej dyscypliny naukowej z nowej klasyfikacji. Nauczyciele akademicki zatrudnieni na uczelni, która jest dla nich podstawowym miejscem pracy, muszą prowadzić co najmniej 75% zajęć na kierunku o profilu ogólnoakademickim. W myśl tych zaleceń kierunek bioinformatyka spełnia powyższe kryteria.
2.	Zaleca się podjęcie działań w celu ograniczenia liczby	Ograniczenie liczby godzin ponadwymiarowych reguluje Zarządzenie nr 124/2022 Rektora Uniwersytetu

	ponadwymiarowych godzin dydaktycznych.	<p>Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 14 czerwca 2022 roku w sprawie wprowadzenia zmian do zarządzenia nr 138/2019 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 16 września 2019 roku w sprawie wprowadzenia w życie Regulaminu pracy Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z późn. zm. (https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-1242022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-14-czerwca-2022-roku-129.html); https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2019-rok/zarządzenie-nr-1382019-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-16-wrzesnia-2019-roku-143.html) (załącznik 4.5, 4.6).</p> <p>Dodatkowe działania polegają na zatrudnianiu nowych pracowników, co skutkuje zmniejszeniem liczby godzin ponadwymiarowych.</p>
--	--	---

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu dokłada wszelkich starań dla zachowania bezpieczeństwa i etycznej postawy swoich pracowników. W tym celu wypracował jasne procedury zapobiegania i rozwiązywania konfliktów pomiędzy pracownikami oraz pracownikami i studentami. Najważniejszym aktem prawnym regulującym kwestie konfliktów i ich rozwiązywania jest Kodeks Etyki Pracowników UPWr zatwierdzony Uchwałą nr 116/2014 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 24 października 2014 roku (z późn. zm.) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwały/uchwały-senatu/2014-rok/uchwała-nr-1162014-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-24-pazdziernika-2014-roku-116.html>) (<https://upwr.edu.pl/uczelnia/o-uczelni/kodeks-etyki>) (załącznik 4.7). Kwestie postępowania w sprawach określonych przez Kodeks opiniuje Komisja do spraw postępowania etycznego pracowników Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, do której poza oceną postępowania etycznego należy podejmowanie czynności mających na celu polubowne rozstrzygnięcie konfliktów wynikających z naruszenia przez pracownika Uczelni zasad postępowania etycznego. W sytuacji, gdy Komisja stwierdzi, że nie ma możliwości polubownego załatwienia sprawy jest ona przekazywana do Rektora, który kieruje ją następnie do Rzecznika Dyscyplinarnego.

W 2019 roku Rektor Zarządzeniem nr 23/2019 z dnia 19 lutego 2019 roku powołał stałą Komisję rektorską ds. przeciwdziałania dyskryminacji (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2019-rok/zarządzenie-nr-232019-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-19-lutego-2019-roku-23.html>) (załącznik 4.8). Do głównych zadań tej komisji należało opracowanie zasad standardu antydyskryminacyjnego na UPWr oraz opracowanie propozycji regulacji dotyczących przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy oraz wspierania równego traktowania do statutu UPWr, a także opracowanie jasnej procedury diagnozowania, zgłaszania i reagowania na przypadki dyskryminacji i przemocy, w tym przemocy motywowanej uprzedzeniami. Została ona wprowadzona Zarządzeniem 46/2022 Rektora UPWr z dnia 24 lutego 2022 roku (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-462022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-24-lutego-2022-roku-48.html>) (załącznik 4.9).

Kolejnym organem powołanym przez Rektora UPWr Zarządzeniem nr 93/2019 z dnia 9 lipca 2019r. (ze zm.) jest Komisja antymobbingowa (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2019-rok/zarządzenie-nr-932019-rektora-universytetu->

[przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-lipca-2019-roku-97.html](https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2019-rok/zarządzenie-nr-1522019-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-lipca-2019-roku-97.html)) (**załącznik 4.10**). Pracownik, który doświadczył mobbingu, czy też dyskryminacji pisemnie zgłasza ten fakt Rektorowi, który w ciągu 5 dni zwołuje posiedzenie komisji antymobbingowej. Skargi anonimowe lub niepodpisane przez pracownika nie są rozpatrywane.

Ponadto Zarządzeniem nr 248/2021 Rektora z dnia 16 grudnia 2021r. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2021-rok/zarządzenie-nr-2482021-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-16-grudnia-2021-roku-255.html>) (**załącznik 4.11**) wprowadzono procedurę dotyczącą ujawniania nieprawidłowości i ochrony osób zgłaszających naruszenia prawa. Powołano także rzecznika ds. przeciwdziałania nieprawidłowościom i wdrażania działań naprawczych (osoba spoza uczelni).

W listopadzie roku 2022 UPWr włączył się w ogólnoswiatową akcję „Orange the World”. Jest to międzynarodowa kampania organizowana od ponad 30 lat przez Organizację Narodów Zjednoczonych oraz Soroptimist International. Jej głównym celem jest doprowadzenie do likwidacji przemocy wobec kobiet, która przybiera różne formy: fizyczną, w tym seksualną, psychiczną, ekonomiczną czy zaniedbania. Dotyczy kobiet w różnych krajach, w różnym wieku i o różnym statusie majątkowym. Na uczelni pojawiały się plakaty promujące akcję oraz specjalnie przygotowaną gazetę do pobrania „Nie bój się. Chodzi o ciebie”.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. stanu, nowoczesności, rozmiarów i kompleksowości bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej na ocenianym kierunku w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany*

Zgodnie z Regulaminem Organizacyjnym Uczelni (Zarządzenie nr 152/2019 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 3 października 2019 z późniejszymi zmianami) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2019-rok/zarządzenie-nr-1522019-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-3-pazdziernika-2019-roku--157.html>) (**załącznik 5.1**) w zakresie procesu dydaktycznego do Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt przypisano dwa instytuty i cztery katedry: Instytut Hodowli Zwierząt, Instytut Biologii Środowiskowej, Katedrę Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Katedrę Genetyki, Katedrę Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa i Katedrę Biologii Eksperymentalnej oraz Muzeum Przyrodnicze.

Infrastruktura wydziału mieści się w większości w jednym kompleksie (Campus Biskupin) w sześciu budynkach przy ul. Chełmońskiego 38c i Kożuchowskiej 5b, 6 i 7. W budynkach tych mieszczą się wszystkie jednostki organizacyjne Wydziału poza Katedrą Biologii Eksperymentalnej. Ta ostatnia mieści się w budynku A7 przy ul. Norwida 27B przy gmachu głównym Uczelni (Campus Grunwaldzki).

W obrębie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt znajduje się dziekanat, sale wykładowe, sale ćwiczeniowe, laboratoria i sale informatyczne, czytelnia z biblioteką, a także wivarium dla ptaków i okólniki dla małych przeżuwaczy i kucy (okólnik aktualnie przechodzi kwarantannę).

Łączna powierzchnia pomieszczeń, w których realizowane są badania naukowe i zajęcia dydaktyczne wynosi na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt 4834,35 m².

W obrębie WBiHZ zlokalizowane są 2 sale wykładowe własne, 4 sale seminaryjne, 4 pracownie komputerowe, 4 laboratoria oraz 16 sal ćwiczeniowych.

W ramach sal wykładowych oprócz 2 sal własnych Wydział dysponuje też 5 salami współdzielonymi z innymi wydziałami. Sale własne są wykorzystywane przez 7 dni w tygodniu i mogą pomieścić odpowiednio: 310 i 70 osób. Sale współdzielone na terenie Uczelni to 1 sala wykorzystywana przez

4,5 dnia (160 miejsc – wspólna z Wydziałem Medycyny Weterynaryjnej), 3 sale wykorzystywane po 1 dniu (2 x 160 i 100 miejsc – wspólne z Wydziałem Przyrodniczo-Technologicznym) i 1 sala wykorzystywana przez pół dnia (230 miejsc). Wszystkie sale wykładowe i ćwiczeniowe wyposażone są w stacjonarne, nowe multimedialne zestawy audio-wizualne oraz tradycyjne białe tablice (z kolorowymi pisakami). W większości tych sal prowadzone są zajęcia dla studentów kierunku bioinformatyka.

Studenci kierunku bioinformatyka, zajęcia z przedmiotów ogólnouczelnianych (języki obce, przedmioty humanistyczne) odbywają również w salach ogólnouczelnianych i należących do innych jednostek Uczelni. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych i Nauk Humanistycznych przy ulicy Mikulicza-Radeckiego 6 (Campus Grunwaldzki). Wszystkie te sale wyposażone są w nowoczesne środki audiowizualne. Studium Wychowania Fizycznego mieści się przy ulicy Chełmońskiego 43 (dzielnica Biskupin, w ramach Campusu Biskupin) i jest nowoczesnym kompleksem składającym się z krytej pływalni i kompleksu sal sportowych (do gier zespołowych, zajęć fitness, siłowni).

Zajęcia, głównie z przedmiotów podstawowych, odbywają się także w salach i laboratoriach specjalistycznych ogólnouczelnianych i należących do innych wydziałów oraz jednostek międzywydziałowych. Większość zajęć na kierunku bioinformatyka z przedmiotów specjalistycznych odbywa się w pomieszczeniach wyposażonych w specjalistyczny sprzęt – głównie komputerowy (omówiony poniżej) i aparaturę laboratoryjną.

Pracownie wyposażone są także w specjalistyczne zbiory wykorzystywane do realizacji zajęć, podobnie jak trzy sale ćwiczeniowe wyposażone są w mikroskopy i binokulary – po 18 stanowisk na każdej z nich.

Studenci uczestniczą w badaniach naukowych pracowników Wydziału oraz badaniach realizowanych w ramach Studenckich Kół Naukowych. Wydział w sposób ciągły unowocześnia wyposażenie naukowodydaktyczne oraz planuje dalsze zakupy aparatury niezbędnej do prowadzenia badań, wykorzystując realizowane na wydziale projekty badawcze i dydaktyczne.

W ostatnich dwóch latach dokonano m.in. następujących zakupów:

- dostawa wraz z instalacją monitorów multimedialnych w ramach inwestycji modernizacji pomieszczeń w budynku przy ulicy Kozuchowskiej 7, ogółem koszt brutto: 48 164,80 zł,
- dostawa z montażem - ekran 200x200, ekrany przenośne (2 szt.), projektory NEC (2 szt.) – ogółem koszt brutto: 7 921,20 zł
- zakup 18 powiększalników dla osób niedowidzących na kwotę 28 228,50 zł brutto
- zestaw do wideokonferencji na kwotę 41 000,00 zł brutto

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu nieustannie dąży do poprawy zaplecza dydaktyczno-badawczego. W 2022 r. zakończyła się budowa Regionalnego Centrum Innowacyjnych Technologii Produkcji, Przetwórstwa i Bezpieczeństwa Żywności (lokalizacja w ramach Campusu Biskupin). W laboratoriach tego obiektu będą prowadzone badania z zakresu technik utrwalania bioaktywnych składników żywności, izolowania i analizy składników i wartości odżywczej żywności, tworzone i testowane technologie gastronomiczne, obróbki cieplnej potraw, przetwórstwa mięsnego, serowarstwa, technologie związane z wykorzystaniem owoców i warzyw. Z kolei w Centrum Edukacyjno-Rozwojowym Pałac Wrocław w Pawłowicach powstało Centrum Produktu Regionalnego, w którym aktualnie wyposażane są laboratoria przeznaczone do badania i testowania procesów produkcji wina, piwa i cydru oraz laboratoria procesowe produkcji produktów zwierzęcych i roślinnych.

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt unowocześnia wyposażenie naukowo-dydaktyczne oraz planuje dalsze zakupy aparatury niezbędnej do prowadzenia badań, wykorzystując realizowane na wydziale projekty badawcze, dydaktyczne, dochody z działalności komercyjnej czy też dofinansowania z

rezerwy prorozwojowej uczelni, a w latach 2014-2018 również z dotacji KNOW.

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt dysponuje własnym wivarium dla małych zwierząt (kury, gęsi, indyki, kaczki, bażanty, króliki), okólnikiem dla małych przeżuwaczy oraz stadem owiec olkuskich i gęsi biłgorajskich utrzymywanych w Stacji Badawczo-Dydaktycznej w Swojczycach (dzielnica Wrocławia oddalona od Wydziału o 6 km, skomunikowana komunikacją miejską), gdzie powstaje Centrum Naukowo-Badawcze UPWr. Obecnie znajduje się tu również bydło mięsne charolaise. Na zajęcia dydaktyczne studentom udostępniane są również krowy tzw. dydaktyczne. A w ciągu najbliższych lat celem strategicznym jest budowa nowoczesnej obory dla krów mlecznych oraz stajni. Większość zajęć dydaktycznych odbywa się w budynkach WBiHZ. Jedynie część zajęć, głównie z przedmiotów podstawowych (Chemia z elementami chemii nieorganicznej, Biofizyka, Biochemia) odbywa się w pomieszczeniach innych wydziałów. Na zajęcia dydaktyczne prowadzone na kierunku bioinformatyka poza Wydziałem udostępniane są laboratoria specjalistyczne, m.in. laboratorium chemiczne, biochemiczne, biofizyczne. Wszystkie laboratoria i sale ćwiczeniowe są odpowiednio wyposażone w sprzęt niezbędny do prowadzenia zajęć, w tym także specjalistyczną aparaturę najnowszej generacji.

W pomieszczeniach Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt znajduje się sieć komputerowa oraz w dwóch budynkach sieć bezprzewodowa Wi-Fi. W systemach komputerowych zainstalowane jest licencjonowane oprogramowanie zarówno ogólnego użytku (edytory, arkusze kalkulacyjne), jak i specjalistyczne. Wydział dysponuje 72 stanowiskami komputerowymi, z których najczęściej ze względu na specyfikę kierunku studiów korzystają studenci kierunku bioinformatyka. Są to cztery sale dydaktyczne:

- 18 komputerów + 1 prowadzącego, model Dell Vostro 3710 (desktop + monitor)
- 18 komputerów + 1 prowadzącego, model Fujitsu AIO20 (Esprimo K5010/24) (All in one)
- 18 komputerów + 1 prowadzącego - Intel Core i5 7400 CPU, 8GB RAM, GeForce GTX1050, dyski 1TB (desktop + monitor)
- 18 komputerów + 1 prowadzącego, model Dell Vostro 5625 (laptop), procesor AMD Ryzen 5 5625U, 16GB pamięci RAM, dysk 512 GB SSD, karta graficzna zintegrowana z procesorem, ekran 16" (w trakcie realizacji – montażu)

Komputery są wyposażone w następujące oprogramowanie: Anaconda, R + R Studio, Statistica, LaTeX + Texmaker, MySQL Workbench 8.0, Netbeans, XAMPP, Notepad++, Linux Ubuntu LTS + Windows 10/11 (dual boot).

Dla kierunku bioinformatyka i częściowo kierunku zootechnika zainstalowane są programy specjalistyczne, z których także korzystają pracownicy – głównie Katedry Genetyki: Mega11, Bioedit, Winpasz, Inration, GeneMarker.

Wszystkie komputery są wyposażone w następujące programy: Libre/MsOffice, Adobe Reader, 7zip. Każdy komputer ma zainstalowany program antywirusowy Eset (firmowy).

Dzięki pracownikom komputerowym studenci kierunku bioinformatyka mają możliwość nauki obsługi specjalistycznych programów kształtujących kluczowe umiejętności praktyczne.

Wydział dysponuje również czytelnią, w której studenci mogą skorzystać z dostępu do internetu.

Każda jednostka dydaktyczna (instytuty, katedry, zakłady) wyposażona jest w sprzęt komputerowy przeznaczony dla pracowników, doktorantów, a także dla studentów, zwłaszcza studentów lat wyższych – licencjantów, inżynierantów i magistrantów wykonujących prace w danej jednostce. Wszystkie komputery podłączone są do sieci nadzorowanej przez serwery uczelniane. Z każdego komputera możliwy jest dostęp do Internetu.

W ramach Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt w poszczególnych jednostkach są zlokalizowane laboratoria i pracownie. Poniżej przedstawiono opis wyposażenia tych jednostek.

Instytut Biologii Środowiskowej dysponuje siedmioma salami dydaktycznymi, 5 laboratoriami badawczymi, salą dydaktyczno-badawczą, siedmioma pracowniami badawczymi, oraz salą

seminaryjną. W Instytucie jest możliwość prowadzenia analiz wielkości otrzymanych produktów reakcji PCR, analiz i archiwizacji żeli agarowych, amplifikacji i izolacji DNA z tkanek; analizy dźwięku (pomiar większości parametrów charakteryzujących hałas na stanowiskach pracy i przy pomiarach środowiskowych), pomiaru natężenia oświetlenia promieniowania naturalnego i sztucznego w zakresie od czułości progowej; pomiaru mikroklimatu za pomocą sond IAQ.

Ponadto Instytut posiada pracownię ergonomiczną wyposażoną w cyfrowy analizator dźwięku - DSA 50, dalmierz Bosch DLE 40 Professional, rower magnetyczny Smart Bike BC5510G, spirometr Spirolab III, wagę Soehnle rofessional FITNESS SCALE 7850, luksomierz L-100 z głowicą pomiarową GL-100 oraz miernik wielofunkcyjny TESTO 435.

Instytut Hodowli Zwierząt dysponuje siedmioma salami dydaktycznymi, dwoma laboratoriami badaczo-dydaktycznymi, dwoma salami seminaryjnymi, 23 laboratoriami badawczymi. Posiada urządzenia i aparaturę umożliwiającą ocenę materiałów poddanych działaniu promieniowania cieplnego. Możliwe jest badanie skór i okrywy włosowej różnych gatunków zwierząt, ocena przenikania ciepła kontaktowego (badania skór), inkubacja jaj wylęgowych różnych gatunków ptaków użytkowych oraz wolno żyjących, mrożenie i rozmrażanie materiału biologicznego w parach ciekłego azotu, analizę nasienia zwierząt, określanie cech fizycznych jaj i mięsa. W laboratorium mikrośladów prowadzona jest analiza metali w wodzie, osadach dennych i organizmach wodnych (ryby i bezkręgowce wodne oraz hydromakrofity). Prowadzone są również badania z zakresu pszczelnictwa dzięki wyposażeniu pracowni w komorę klimatyczną do hodowli owadów, inkubator do wychowu macek pszczoł, urządzenia do badania wpływu pól elektromagnetycznych na owady. Duże zaplecze stanowi również pasieka dydaktyczna.

Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt dysponuje sześcioma laboratoriami, dwoma pomieszczeniami badawczymi oraz salą dydaktyczno-badawczą, a także salą dydaktyczną i seminaryjną. Zgromadzony w laboratoriach sprzęt umożliwia wykonanie różnego rodzaju testów mikro-platek, system ultrasonograficzny do pomiaru tkanek zwierzęcych, określanie kolejności zasad DNA (sekwencjonowanie DNA), określanie ilości fragmentów DNA o różnych wielkościach (analiza fragmentów), rozdział białek i kwasów nukleinowych na żelach poliakrylamidowych.

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa na swoim wyposażeniu posiada 10 sal laboratoryjnych i 3 sale dydaktyczne. Wyposażenie laboratoryjne pozwala na wykonywanie analiz materiału biologicznego, żywności i pasz. Laboratorium jest wyposażone w aparaty i urządzenia pozwalające na wykonanie podstawowych analiz składników pasz i surowców paszowych, energii, składu aminokwasowego białek, kwasów tłuszczowych, mikro- i makroelementów czy strawności pasz.

Katedra Genetyki posiada aparaturę i urządzenia umożliwiające zakładanie i prowadzenie hodowli komórkowych, analizę preparatów cytogenetycznych, określanie ilości DNA i białka, powielanie wybranych fragmentów DNA, rozdział fragmentów DNA, sekwencjonowanie. Dodatkowo posiada na wyposażeniu także serwery do przechowywania danych wielkoskalowych oraz do ich analizy.

Katedra Biologii Eksperymentalnej dysponuje dużą salą seminaryjną ze stołami laboratoryjnymi, komorą laminarną i dygestorium, wyposażona jest w wirówkę z chłodzeniem oraz drobny sprzęt laboratoryjny (zestawy pipet i worteksy). W sali seminaryjnej prowadzone są ćwiczenia praktyczne ze studentami z zakresu podstawowych technik biologii molekularnej, biologii komórek i hodowli tkankowych. Dodatkowo katedra posiada salę wykładową dydaktyczną, która może służyć również jako sala konferencyjna. Dodatkowo Katedra posiada sześć sal laboratoryjnych - dwa laboratoria hodowli komórkowych przeznaczone do pracy aseptycznej oraz laboratorium biologii molekularnej. W laboratoriach tych oprócz zajęć praktycznych studenci realizują prace dyplomowe. Laboratoria te wyposażone są w termocykler umożliwiający analizę ekspresji genów w czasie rzeczywistym, klasyczny termocykler z gradientem temperaturowym, dwie komory do pracy z kwasami nukleinowymi, system do analiz chemiluminescencyjnych, transluminator UV, wirówkę z chłodzeniem, system do blottingu i detekcji białek, 3 komory laminarne oraz 3 inkubatory CO₂, analizator komórkowy, precyzyjną wagę. Dodatkowo podczas zajęć dydaktycznych z technik mikroskopowych pracownicy Katedry Biologii Eksperymentalnej wykorzystują mikroskop konfokalny

(kampus Norwida, Norwida 27B) oraz skaningowy mikroskop elektronowy/SEM (Pracownia Mikroskopii Elektronowej, kampus Biskupin; Kożuchowska 5B). Badania SEM są prowadzone dla preparatów biologicznych i niebiologicznych, jak również służą analizie składu pierwiastkowego preparatów, wykresu składu pierwiastkowego, mapy pierwiastków (SEM-EDX). Studenci w KBE prowadzą badania z zakresu analizy bioaktywności leków/substancji biologicznych i chemicznych oraz oceny ich cytotoksyczności (testy in vitro). Studenci badają podstawowe parametry cytofizjologiczne komórek, takie jak żywotność, proliferację, metabolizm mitochondrialny. Studenci prowadzą badania oceny ekspresji transkryptów (PCR) i białek (Western blot, immunocytochemia). Wykonują proste barwienia fluorescencyjne i przyżyciowe hodowli komórkowych.

W obrębie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt zlokalizowane jest również **Laboratorium Oceny i Analiz Mleka**. Na wyposażeniu posiada urządzenia i aparaturę umożliwiającą oznaczenie składu chemicznego mleka (tłuszcz, białko, laktoza, sucha masa), zawartość mocznika, komórek somatycznych i ogólnej liczby bakterii, punkt zamarzania, stabilność mleka (próba alkoholowa), kwasowości °SH i pH, krzepliwości (próba podpuszczkowa) oraz zawartości kazeiny. Laboratorium to wyposażone jest w analizator genetyczny ABI 310 (firmy Applied Biosystems), aparat do elektroforezy (firmy BiometraMultigellong), aparat do oznaczania składu mleka (B-150) (firmy Bentley), Bactocount-70 (firmy Bentley), ChemSpec -150 (firmy Bentley), chromatograf gazowy model Agilent 7890A, (firmy Agilent Technologies), ekstraktor B – 811 (firmy Buchi), liofilizator laboratoryjny typ alpha 1-4 LSC, Somacount -150 (firmy Bentley), suszarkę rozpyłową laboratoryjną i półtechniczną, system ultrasonograficzny (firmy Aloka GmbH), zestaw do analizy białka: (Mineralizator Kjeldahla DK6 z wyposażeniem), aparat do destylacji z parą wodną UDK 129 (firmy Velp).

W **Laboratorium Biochemicznym** możliwe jest oznaczenie morfologii i chemii klinicznej oraz specjalistycznych testów immunoenzymatycznych we krwi różnych gatunków zwierząt. Ponadto w ramach specjalistycznych testów immunoenzymatycznych, wykonywane są oznaczenia hormonów, białek specyficznych, antyoksydantów, immunoglobulin w rozbiciu na klasy itp.

W **Laboratorium Zoologii Gleby i Parazytologii** prowadzone są badania z wykorzystaniem komór klimatycznych do hodowli organizmów, aparatów Tullgrena, mikroskopów biologicznych i stereoskopowych. W laboratorium znajduje się sprzęt wykorzystywany do pozyskiwania fauny na zajęciach terenowych (np. czerpaki, sita, siatki, parasole entomologiczne, pułapki Barbera, Moerickego, barierowo-feromonowe, siatki hydrobiologiczne).

2. infrastruktury i wyposażenia instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnia oraz praktyki zawodowe (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe)

Zgodnie z Zarządzeniem 35/2022 Rektora UPWr. (<https://bip.upwr.edu.pl/aktywne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2022-rok/zarzadzanie-nr-352022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) (**załącznik 1.13**) dotyczącego organizacji i funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu na kierunku bioinformatyka I i II stopnia studenci odbywający praktykę przewidzianą programem studiów mają możliwość wskazania własnego miejsca odbywania praktyk. Miejsca odbywania praktyk (podmioty gospodarcze) muszą spełniać wymogi sprecyzowane w w/w zarządzeniu. Wybrane i wskazane przez studenta we wniosku miejsce praktyk akceptuje kierownik praktyk (mgr Monika Sentorek, pracownik dziekanatu ds. kierunku bioinformatyka) po konsultacji z odpowiednim prorektorem i opiekunem praktyk, którym dla kierunku bioinformatyka jest dr hab. inż. Paweł Migdał.

Szczegółowe zasady organizacji i zaliczania praktyk są zamieszczone na stronie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt w zakładce Studia/Praktyki. Wymagany warunkiem dla instytucji, w których

studenci odbywają praktyki zawodowe jest dobre wyposażenie, które umożliwia studentom zapoznanie się z funkcjonowaniem tego typu placówek w warunkach rzeczywistych. Są to najczęściej laboratoria i instytuty badawcze, laboratoria diagnostyczne, stacje sanitarno-epidemiologiczne, inspektoraty państwowe i instytucje nadzorujące, zakłady farmaceutyczne, a także zakłady przemysłowe, których działalność jest związana z kierunkiem studiów. W wielu tych miejscach studenci byli odpowiedzialni za rozwój nowych produktów, utrzymanie ciągłości działania systemu czy prace związane z aktualizacją systemów bioinformatycznych. Studenci w niektórych miejscach realizacji praktyk przyczynili się do wprowadzenia bazy danych umożliwiających np. zarządzania rejestracją pacjentów czy optymalizacji wykorzystania przestrzeni przechowywania danych.

3. dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnej (w tym Internetu a także platformy e-learningowej, w przypadku, gdy na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu studenci podczas realizacji procesu dydaktycznego korzystają z powszechnie dostępnych wielu form komunikacji. Są to kanały informatyczne i zasoby dydaktyczne zdigitalizowane oraz bieżące.

Na UPWr od wielu lat funkcjonuje Platforma Kształcenia Zdalnego Uniwersytetu Przyrodniczego EWUMET 2.0 obsługiwana przez Sekcję Kształcenia na Odległość i jest ona dostępna ze strony internetowej Uczelni lub pod adresem: <https://www.ckno.upwr.edu.pl/info/>

W okresie pandemii powstała również Wydziałowa Platforma Moodle, która była i obecnie jest zarządzana poprzez serwer Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności. Pracownicy tego wydziału prowadzą zajęcia na kierunku bioinformatyka z przedmiotu Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej. Dodatkowo studenci kierunku bioinformatyka będą mogli korzystać z tej formy nauki w roku akademickim 2024/2025, co będzie związane z cyklem zajęć z kolejnego przedmiotu (Hodowle tkankowe) prowadzonego przez pracowników tego wydziału. Będzie to pierwszy cykl zajęć na przekształcanych studiach I stopnia (informacja o przekształceniu w powyższych kryteriach).

W czasie pandemii realizacja zajęć zdalnych odbywała się w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem w czasie rzeczywistym poprzez spotkania on-line z wykorzystaniem różnych wideokomunikatorów (GoogleMeet, ZOOM, Skype). W czasie zajęć studenci mieli możliwość zadawania pytań lub odpowiadania na pytania prowadzącego. Obecnie wykorzystywane materiały stanowią również materiały dydaktyczne zamieszczone w Bazie Wiedzy Biblioteki UPWr (<https://biblioteka.upwr.edu.pl/baza-wiedzy>) zwłaszcza w postaci filmów demonstracyjnych. Dotyczy to głównie przedmiotów podstawowych.

Na kierunku bioinformatyka na I i II stopniu studiów studenci korzystają z następujących platform e-learningowych, które są skierowane typowo dla bioinformatyków:

- Rosalind -- <https://rosalind.info/>
- Dataquest -- <https://www.dataquest.io/>
- Datacamp -- <https://www.datacamp.com/>
- Checkio -- <https://py.checkio.org/>
- Codewars -- <https://www.codewars.com/>

Powyżej wymienione e-platformy dotyczą realizacji przedmiotów na I i II stopniu studiów: Bazy danych, Języki programowania I, II oraz Pracownia informatyczna I, II, III. W ramach zajęć prowadzący udostępniają studentom możliwość korzystania Google Colab -- <https://colab.research.google.com/>, czyli z tzw. tablicy dla studentów. Są tam zawarte tzw. prywatne zeszyty studentów i ich raporty. Prowadzący zamieszcza tam również swoje notatki, do których studenci mają bezpośredni dostęp. Na tej platformie można uruchamiać również kod dla większości zagadnień. Dzięki temu zajęcia w

sytuacji kryzysowej (np. pandemia) można prowadzić z dowolnego miejsca i korzystać z dowolnego komputera (tzw. chmura).

Platformy te są opłacane z funduszy Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, a część z nich jest bezpłatna.

W pomieszczeniach Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt znajduje się sieć komputerowa oraz w dwóch budynkach sieć bezprzewodowa Wi-Fi. W systemach komputerowych zainstalowane jest licencjonowane oprogramowanie zarówno ogólnego użytku (edytory, arkusze kalkulacyjne), jak i specjalistyczne. Każda jednostka dydaktyczna wyposażona jest w sprzęt komputerowy przeznaczony dla pracowników, doktorantów, a także dla studentów, zwłaszcza studentów lat wyższych – realizujących prace dyplomowe w danej jednostce. Wszystkie komputery podłączone są do sieci nadzorowanej przez serwery uczelniane. Sieć bezprzewodowa WiFi dostępna jest również w Domach Studenckich Uczelni i umożliwia z korzystania wszelkich zasobów informatycznych, w tym baz bibliotecznych. Z każdego komputera możliwy jest dostęp do Internetu.

Wydział dysponuje 72 stanowiskami komputerowymi, z których korzystają studenci kierunku bioinformatyka. Są one zlokalizowane w czterech:

- 18 komputerów + 1 prowadzącego, model Dell Vostro 3710 (desktop + monitor)
- 18 komputerów + 1 prowadzącego, model Fujitsu AIO20 (Esprimo K5010/24) (All in one)
- 18 komputerów + 1 prowadzącego - Intel Core i5 7400 CPU, 8GB RAM, GeForce GTX1050, dyski 1TB (desktop + monitor)
- 18 komputerów + 1 prowadzącego, model Dell Vostro 5625 (laptop), procesor AMD Ryzen 5 5625U, 16GB pamięci RAM, dysk 512 GB SSD, karta graficzna zintegrowana z procesorem, ekran 16" (w trakcie realizacji – montażu)

Komputery są wyposażone w następujące oprogramowanie: Anaconda, R + R Studio, Statistica, LaTeX + Texmaker, MySQL Workbench 8.0, Netbeans, XAMPP, Notepad++, Linux Ubuntu LTS + Windows 10/11 (dual boot).

4. udogodnień w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnością

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu ciągle udoskonala swoją infrastrukturę w celu zapewnienia odpowiednich warunków odbywania zajęć dla osób niepełnosprawnych. Budynki dydaktyczne Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, włącznie z salami wykładowymi i laboratoriami posiadają rozwiązania architektoniczne ułatwiające funkcjonowanie studentów z niesprawnością fizyczną, tj. podjazd, windę, szerokie korytarze, toalety dla niepełnosprawnych itp. W ostatnim roku Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt dokonał zakupu powiększalników dla studentów niedowidzących w liczbie 18 sztuk (IPEVO VZ-R HDMI/USB 8MP), które zostały przekazane do dziekanatu i poszczególnych katedr i instytutów. W gmachu głównym Uczelni, gdzie odbywają się zajęcia z przedmiotów Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej oraz Biofizyka dostęp do niektórych sal jest utrudniony dla studentów z niepełnosprawnością ruchową. W sytuacji, kiedy plan studiów przewiduje zajęcia w salach gmachu głównego Uczelni, podejmowane są działania zmierzające do zamiany sal na inne, łatwiej dostępne lub jeśli jest to niemożliwe dziekan zezwala studentom na realizację przedmiotu z innym kierunkiem, odbywającym zajęcia w bardziej dostępnej lokalizacji. Niemniej wszystkie budynki uczelni są wyposażone w windy, tak więc ograniczenia takie występują sporadycznie. Na kierunku bioinformatyka jest tylko jedna osoba z orzeczeniem o niepełnosprawności ruchowej i to tylko w stopniu umiarkowanym. Nie stanowi to dla niej problemu z pokonywaniem tych barier architektonicznych.

W ramach realizowanego przez Uczelnię projektu "Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich" pracownicy dziekanatu i nauczyciele akademicy wszystkich jednostek dydaktycznych

uczestniczyli w szkoleniu „W świecie różnorodnych możliwości. Warsztaty wprowadzające do tematyki niepełnosprawności”. Na podkreślenie zasługuje dostosowanie do potrzeb osób z niepełnosprawnością wszystkich budynków Uczelni, w których odbywają się zajęcia, tj. Studium Języków Obcych i Nauk Humanistycznych oraz infrastruktury Studium Wychowania Fizycznego, a zwłaszcza pływalni.

Dla osób z niepełnosprawnościami dostosowano także **Bibliotekę Główną** UPWr. Wjazd do Biblioteki Głównej dla osób niepełnosprawnych ruchowo jest możliwy przez wejście nr 1 budynku. Wypożyczalnia Miejskowa, Wypożyczalnia Międzybiblioteczna, Czytelnia Ogólna, Czytelnia Czasopism Bieżących oraz Czytelnia Pracy Grupowej ze strefą chillout znajdują się na poziomie wejścia do budynku (parter).

Dodatkowe udogodnienia architektoniczne Biblioteki Głównej:

- wejścia dla czytelników nie mają progów i posiadają odpowiednią szerokość dostosowaną do wózków inwalidzkich,
- korytarze umożliwiają poruszanie się na wózku inwalidzkim,
- toaleta dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami,
- szatnia nie posiada barier i progów,
- wrzutnia umożliwiająca zwrot wypożyczonych materiałów, znajduje się na zewnątrz budynku na wysokości dostosowanej dla osób poruszających się na wózku.

Do innych udogodnień biblioteki można zaliczyć:

E-zasoby:

- korzystanie z elektronicznych licencjonowanych e-zasobów jest możliwe z każdego miejsca z dostępem do Internetu, bez konieczności wychodzenia z domu,
- IBUK Libra zapewnia dostęp do 2609 tytułów e-podręczników, dostępnych 24/7, platforma umożliwia powiększanie tekstu, e-książki są dostosowane do czytania ich m.in. przez program Jaws (oprogramowanie przeznaczone dla osób z upośledzeniem wzroku, które odczytuje informacje z ekranu),

E-usługi:

- zdalne zapisy do Biblioteki,
- elektroniczne rozliczanie z Biblioteką (e-obiegówka),
- prolongata wypożyczonych książek,
- wypożyczenia międzybiblioteczne udostępniane on-line,
- skany zbiorów BG (rozdziałów książek i artykułów) na życzenie użytkowników,
- szkolenia i konsultacje indywidualne on-line,
- regulowanie należności przelewem.

Sprzęt, oprogramowanie i obsługa:

Uczelnia realizuje projekt „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”, w ramach którego:

- Biblioteka Główna oraz Biblioteki Wydziałowe otrzymały sprzęt komputerowy oraz specjalistyczne meble w celu zorganizowania stanowisk pracy dla osób z niepełnosprawnościami. Stanowiska składają się ze specjalnie profilowanego biurka z możliwością regulowania wysokości blatu, ergonomicznego fotela oraz nowoczesnego sprzętu komputerowego.
- Stanowiska są wyposażone w programy udźwiękawiające, klawiatury dla osób niewidomych i słabowidzących, programy Lunar, skanery z oprogramowaniem OCR.
- Pracownicy Biblioteki wzięli udział w szkoleniach świadomościowych, które miały na celu poszerzenie wiedzy z zakresu funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami. Szkolenie miało ograniczyć obawy pracowników i zachęcić do dalszego rozwoju w zakresie współpracy z osobami o różnym stopniu i typie niepełnosprawności.
- Pracownicy Biblioteki wzięli udział w specjalistycznym szkoleniu na temat WCAG – dostępności tekstu, grafiki oraz stron www dla osób z niepełnosprawnościami.
- Powstała wypożyczalnia sprzętu dla studentów z niepełnosprawnościami, w której można wypożyczyć specjalistyczne klawiatury dla osób niedowidzących oraz przenośne pętle indukcyjne.

5. dostępności infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej

Wyposażenie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt oraz jednostek innych wydziałów obsługujących kierunek studiów bioinformatyka jest nowoczesne. Dotyczy to aparatury naukowej, sprzętu dydaktycznego oraz całej infrastruktury. Sprzęt wyposażony jest w najnowsze oprogramowanie, co szczególnie dla ocenianego kierunku bioinformatyka jest niezwykle istotne. W tej dziedzinie akurat nie sprawdzają się starsze wersje oprogramowania, gdyż nie współdziałają one z innymi nowszymi aktualnie używanymi. Dzięki temu zajęcia dydaktyczne na kierunku bioinformatyka są prowadzone w sposób nowoczesny i z korzyścią dla studentów.

Dla studentów kierunku bioinformatyka najbardziej istotne są pracownie laboratoryjne i komputerowe zlokalizowane na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt w Katedrze Genetyki, Instytucie Biologii, Instytucie Hodowli Zwierząt oraz Katedrze Biologii Eksperymentalnej. Na Wydziale Przyrodniczo–Technologicznym dla studentów kierunku bioinformatyka cenne z punktu widzenia dydaktyki i badań są laboratoria Katedry Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa, a na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji pracownie Katedry Zastosowań Matematyki. Łączenie działalności badawczej z działalnością dydaktyczną pozwala utrzymać dydaktykę na bardzo dobrym poziomie łącząc techniki informacyjno-komunikacyjne. Wydział dysponuje czterema pracownikami informatycznymi (opisane w punkcie nr 3 niniejszego kryterium), co stanowi bogate zaplecze dydaktyczne właśnie dedykowane studentom ocenianego kierunku bioinformatyka.

Wszyscy studenci kierunku bioinformatyka w celu realizacji programu studiów oraz pracy własnej, w ramach realizacji prac dyplomowych – licencjackich, inżynierskich i magisterskich oraz innej aktywności studenckiej (badania w ramach prac studenckich kół naukowych) mają dostęp do infrastruktury badawczej w poszczególnych jednostkach (katedry, instytuty, zakłady) pod opieką nauczycieli akademickich, którzy odpowiadają za prowadzone przez studentów badania.

Pracę własną studentów ułatwia również dostęp do platform e-learningowych. Szczególnie dużym wsparciem pracy własnej studentów jest możliwość korzystania z platform e-learningowych, które w szczegółowy sposób opisano w punkcie 3 tego kryterium. Pomocą w procesie dydaktycznym dla studentów mogą być również materiały zgromadzone w Bazie Wiedzy UPWr, w tym np. filmy dydaktyczne, publikacje, a zasoby zgromadzone w Bibliotece UPWr. Biblioteka posiada również Czytelnię Pracy Grupowej ze Strefą Chillout, w której studenci mają przestrzeń zarówno do pracy indywidualnej, jak i grupowej oraz wypoczynku. Od lutego 2023 roku otwarta została także Przestrzeń Cichej Nauki – pokoje cichej, indywidualnej pracy, gdzie użytkownicy mają do dyspozycji oddzielone od siebie boksy ze stanowiskami pracy, wyposażonymi w komputery z dostępem do Internetu. Studentom i pracownikom Biblioteka oferuje możliwość korzystania z licencjonowanych zbiorów elektronicznych z dowolnego miejsca po zalogowaniu.

Studenci kierunku bioinformatyka mogą uczestniczyć również w działalności Studenckich Kół Naukowych, jak również w badaniach naukowych pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt oraz badaniach realizowanych w ramach umów z podmiotami gospodarczymi. Wykorzystanie stanowisk badawczych w laboratoriach przez studentów kierunku bioinformatyka w czasie realizacji zajęć dydaktycznych jest uzależnione od rodzaju wykorzystywanej aparatury badawczej i wykonywanych analiz. Praktykowana jest też forma realizacji analiz, w trakcie których pewne jej etapy studenci wykonują samodzielnie, natomiast część wymagająca umiejętności obsługi specjalistycznej aparatury jest nadzorowana przez wykwalifikowanego pracownika. Takie postępowanie dotyczy też realizacji badań do prac dyplomowych i prowadzonych w ramach działalności Studenckich Kół Naukowych. Studenci realizujący prace dyplomowe oraz aktywni członkowie kół naukowych mają możliwość dostępu do laboratoriów i aparatury badawczej poza godzinami zajęć pod nadzorem wykwalifikowanego pracownika lub nauczyciela akademickiego. W laboratoriach i pracowniach znajdują się instrukcje obsługi i charakterystyki sprzętu, w wyznaczonych pomieszczeniach również apteczki. Kontrole BHP prowadzone są raz w roku przez upoważnione

osoby, stan sprzętu gaśniczego podlega kontrolom Działu Głównego Energetyka.

6. systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni, w tym dostępu do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których przyporządkowany jest kierunek, w tym w szczególności dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach

System biblioteczno-informacyjny Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu tworzą Biblioteka Główna oraz trzy biblioteki wydziałowe:

1. Biblioteka Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt,
2. Biblioteka Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji,
3. Biblioteka Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego z siedzibą w Instytucie Inżynierii Rolniczej.

W każdej z bibliotek systemu biblioteczno-informacyjnego UPWr istnieje możliwość wypożyczania zbiorów na zewnątrz i korzystania z księgozbioru na miejscu, dostępne są czytelnie oraz zasoby elektroniczne (na miejscu i zdalnie).

W Bibliotece Głównej działają: Wypożyczalnia Miejskowa wraz z Centrum Obsługi Użytkowników, Wypożyczalnia Międzybiblioteczna, Czytelnia Ogólna, Czytelnia Czasopism Bieżących, Czytelnia Pracy Grupowej oraz Przestrzeń Cichej Nauki.

W Wypożyczalni użytkownicy obsługiwani są kompleksowo – mogą dokonać wypożyczeń i zwrotów, ale również otrzymać informacje z zakresu korzystania z biblioteki, zasobów oraz uzyskać pomoc w wyszukiwaniu literatury w bazach danych. Odpowiedzi na pytania i wątpliwości udzielane są również drogą elektroniczną – użytkownicy mogą skontaktować się, wysyłając wiadomość e-mail lub zapytanie poprzez komunikator „Zapytaj bibliotekarza” oraz korzystając z czatu z bibliotekarzem. Wymienione opcje kontaktu znajdują się na stronie internetowej Biblioteki.

Studenci, doktoranci i pracownicy UPWr mają również prawo złożyć zamówienie do Wypożyczalni Międzybibliotecznej. W przypadku kopii artykułów lub rozdziałów z książek zamówienia dostarczane są przeważnie w formie elektronicznej. Pozostałe zrealizowane zamówienia są udostępniane na miejscu, w czytelni.

Studenci mają do dyspozycji kilka przestrzeni do nauki:

- W Czytelni Ogólnej i Czytelni Czasopism Bieżących użytkownicy mogą korzystać z książek i czasopism znajdujących się w wolnym dostępie do półek oraz zamówić zbiory zlokalizowane w magazynie, w tym normy i rozprawy doktorskie. Każdy użytkownik może również skorzystać z zasobów elektronicznych – na własnym urządzeniu lub na komputerach dostępnych w czytelni.
- Czytelnia Pracy Grupowej to miejsce, w którym można pracować zarówno indywidualnie, jak i w grupach. Dzięki wygodnym kanapom i pufom jest to również przestrzeń relaksu i odpoczynku.
- Przestrzeń Cichej Nauki oferuje pokoje do cichej, indywidualnej pracy. Użytkownicy mają do dyspozycji oddzielone od siebie boksy ze stanowiskami komputerowymi oraz dostęp do księgozbioru podręcznego.

Oprócz wymienionych przestrzeni, użytkownicy mają również zapewnione zaplecze socjalne w postaci pomieszczenia, w którym mogą zjeść posiłek, napić się ciepłych napojów (dostęp do mikrofalówki i czajnika), ale również odpocząć lub wykorzystać to miejsce do wspólnej nauki. Pokój jest połączony z przestrzenią na świeżym powietrzu, która również służy relaksowi lub może być wykorzystana jako kolejne miejsce do pracy własnej lub grupowej. Przestrzeń ta powstała we współpracy Biblioteki ze studenckim kołem naukowym w ramach budżetu partycypacyjnego na UPWr.

W Bibliotece Głównej studenci mają również dostęp do wielu udogodnień:

- sieci bezprzewodowej Wi-Fi oraz Eduroam,
- wrzutni 24/7 do zwrotu książek,
- książkomatu 24/7 do odbioru i zwrotu książek,
- urządzeń samoobsługowych: drukarki i skanerów,
- możliwości wymiany książek i czasopism w ramach bookcrossingu,
- zdalnego korzystania z usług bibliotecznych (zapisy, rozliczenia, e-obiegówki, skany na życzenie, zamówienia międzybiblioteczne).

Biblioteka zapewnia również stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami: nowoczesny sprzęt komputerowy, specjalnie profilowane biurka z możliwością regulowania wysokości blatu oraz rehabilitacyjne fotele. Stanowiska wyposażone zostały w programy udźwiękawiające, klawiatury dla osób niewidomych i słabowidzących, program Lunar oraz skanery z możliwością wykonania OCR. Sprzęt i oprogramowanie zostały zorganizowane dzięki udziałowi w projekcie „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”, w ramach którego personel Biblioteki brał udział w szkoleniach świadomościowych nt. pracy z osobami o różnych typach niepełnosprawności.

Zasoby drukowane Biblioteki Głównej (stan na 30.06.2023):

- wydawnictwa zwarte: **155 082** wol.
- wydawnictwa ciągle: **84 120** wol.
- zbiory specjalne: **7626** wol.

Biblioteka UPWr tworzy katalog elektroniczny swoich zbiorów oraz umożliwia dostęp do innych katalogów, m. in. Narodowego Uniwersalnego Katalogu Centralnego (NUKAT) oraz Katalogu Rozproszonego Bibliotek Polskich (KaRo).

Zbiory drukowane udostępniane są na miejscu oraz na zewnątrz – poprzez wypożyczenia materiałów, na które złożone zostało zamówienie przez system biblioteczny, a także wypożyczenia bezpośrednio z półki (wydzielony księgozbiór). W czytelnich można korzystać zarówno z dostępnych w nich książek i czasopism, jak i z materiałów bibliotecznych zlokalizowanych w magazynie. Księgozbiór Czytelni Ogólnej został uporządkowany według dyscyplin naukowych, w Czytelni Czasopism Bieżących – wg kierunków studiów realizowanych na poszczególnych wydziałach.

Biblioteka oferuje studentom, doktorantom i pracownikom UPWr **dostęp zdalny do zasobów elektronicznych** – z dowolnego miejsca, po zalogowaniu się na konto biblioteczne. Korzystanie z e-zasobów jest możliwe poprzez znajdującą się na stronie internetowej Biblioteki Multiwyszukiwarkę lub zakładkę „Zasoby”.

Biblioteka na swojej stronie poleca zarówno licencjonowane źródła, jak również ogólnodostępne zasoby Open Access, m.in. Atlas Zasobów Otwartej Nauki (AZON) oraz Dolnośląską Bibliotekę Cyfrową, gdzie wśród wielu kolekcji znajdują się te tworzone przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Kolejnym, bardzo ważnym zasobem, który współtworzy Biblioteka jest Baza Wiedzy UPWr. Jest to narzędzie przeznaczone między innymi dla studentów, przyszłych naukowców oraz pracowników naukowych i dydaktycznych. Oferuje możliwość wyszukiwania pełnych tekstów książek, artykułów naukowych i materiałów dydaktycznych (multimediów). Baza Wiedzy jest w pełni zintegrowana z repozytorium materiałów dydaktycznych, w którym znaleźć można m.in. pełne teksty skryptów i podręczników, oraz z repozytorium danych badawczych. Dzięki integracji z narzędziem AddThis użytkownik ma możliwość szybkiego dzielenia się w serwisach społecznościowych (np. Facebook, Twitter, Researchgate) opisami zgromadzonymi w Bazie Wiedzy. Baza posiada również rozbudowaną wyszukiwarkę ekspertów dziedzinowych, która pozwala na precyzyjne wyszukanie specjalisty w danym obszarze naukowym.

Zasoby licencjonowane:

- e-bazy: **121** baz danych,
- e-książki: **202 746** książek,
- e-czasopisma: **21 171** czasopism (w tym Biblioteka umożliwia m.in. dostęp do ponad **13 tys. video artykułów** na platformie JoVE).

Zasoby nielicencjonowane:

- poprzez **Multiwyszukiwarę** każdy użytkownik ma dostęp do podłączonych do niej publikacji Open Access – e-książek, e-czasopism, zasobów baz **AGRO i SIGŹ**,
- **Biblioteka UPWr promuje dostęp do zasobów OA, takich jak:**
 - Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa – 96080 obiektów (kolekcja UPWr: 1446),
 - Atlas Zasobów Otwartej Nauki (AZON) – ponad 100 tys. obiektów, liczba stale rośnie (kolekcja UPWr: 20532),
 - Baza Wiedzy UPWr – 5697 rekordów w tym 1213 multimediów (filmy edukacyjne, animacje, obrazy, wykłady).

Zasób czasopism elektronicznych tworzą bazy bibliograficzno-abstraktowe i pełnotekstowe: EBSCO, CABI, Science Direct, Springer, Wiley, JoVE, Taylor & Francis Online Journal Collections, Oxford University Press 2021, Cambridge Journals, JSTOR, BioOne 2020, Science, Nature, ProQuest Natural Science Collection, Emerald, De Gruyter, SAGE, Scopus, Web of Science oraz naukowe i fachowe polskie czasopisma elektroniczne i inne serwisy czasopism w wolnym dostępie.

Zasób książek elektronicznych tworzą: EBSCO, Science Direct, Knovel, RSC Master Book Collection, Springer, Wiley, CABI, IBUK Libra oraz Edra Urban & Partner.

Ponadto Biblioteka oferuje dostęp do bazy chemicznej **SciFinder** oraz do serwisów prawnych LEX i LEGALIS a także do Writefull – narzędzia służącego do korekty tekstów naukowych w języku angielskim.

Gromadzone przez Bibliotekę zasoby obejmują zalecaną przez osoby odpowiedzialne za przedmiot literaturę obowiązkową i uzupełniającą. Aktualizacja zbiorów odbywa się m.in. poprzez stałe monitorowanie sylabusów przez pracowników biblioteki, za które odpowiedzialny jest Dział Zarządzania Zasobami. W analizowaniu sylabusów biorą także udział pracownicy Działu Udostępniania Zasobów. Pracownicy wyżej wymienionych działów raz w semestrze weryfikują obecność w zasobach biblioteki literatury zalecanej w sylabusach dla danych kierunków studiów. Dokumenty, na których pracują osoby przeglądające sylabusy, umieszczone są na dysku Google i udostępnione pracownikom Działu Zarządzania Zasobami. Zakup brakującej literatury odnotowywany jest na wspólnym dokumencie. Oprócz monitorowania sylabusów Dział Zarządzania Zasobami śledzi nowości wydawnicze w hurtowniach, księgarniach, wydawnictwach innych uczelni, analizuje przesłane oferty wydawnicze, uzupełnia zbiory o nowe wydania publikacji. Polityka zakupowa zasobów Biblioteki opiera się również na współpracy z Radą Biblioteczną, a także z dziekanami i prodziekanami (kontakt bezpośredni lub poprzez członków Rady Bibliotecznej). Liczbę egzemplarzy do zakupu może wskazać Samorząd Studencki, przedstawiciel studentów w Radzie Bibliotecznej, student za pośrednictwem lub po akceptacji pracownika prowadzącego zajęcia, pracownik naukowy i dydaktyczny, pracownicy Biblioteki po wnikliwym sprawdzeniu wykorzystania danego tytułu. W przypadku nowych tytułów zakupu dokonuje się po analizie innych publikacji autora, recenzji publikacji, zawartości merytorycznej oraz rekomendacji pracowników. Potrzeby w zakresie aktualizacji zbiorów Biblioteki UPWr można zgłaszać na kilka sposobów:

- poprzez formularz zgłoszeniowy na stronie Biblioteki (<https://biblioteka.upwr.edu.pl/zasoby/zaproponuj-zakup>),
- poprzez wrzucenie propozycji zakupowych do specjalnych skrzynek „Zaproponuj zakup” umieszczonych wewnątrz i na zewnątrz budynku biblioteki,
- wysyłając wiadomość e-mail, kontaktując się telefonicznie lub bezpośrednio w bibliotece,
- za pośrednictwem Rady Bibliotecznej, w skład której wchodzi przedstawiciele wszystkich wydziałów uczelni.

Wykaz nowo zakupionych tytułów znajduje się w zakładce „Ważniejsze nabytki” w elektronicznym katalogu bibliotecznym Aleph. Wszystkie nowości trafiają na regały z wolnym dostępem do półek i mogą być wypożyczone prosto z półki z pominięciem procesu zamawiania.

Zakup zasobów elektronicznych, np. kolekcji IBUK, ma miejsce po analizie wykorzystania zasobów. Biblioteka organizuje również dostępy testowe do e-zasobów. Zainteresowanie bazą oraz statystyki jej użytkowania mają wpływ na decyzje zakupowe.

Środki na uzupełnienie nowych zasobów Biblioteki pochodzą z budżetu Uczelni – z projektu przeznaczonego na działalność dydaktyczną oraz naukową. Biblioteka uzyskuje również dofinansowanie zakupów z Funduszu Wsparcia Osób Niepełnosprawnych.

Zasoby Biblioteki UPWr promowane są na bibliotecznym stronie internetowej oraz w mediach społecznościowych (Facebook i Instagram). Zamieszczane są tam informacje o nowo zakupionych książkach i czasopiśmie drukowanych, zasobach elektronicznych, dostępach testowych. Na stronie internetowej umieszczane są również ogłoszenia o szkoleniach dotyczące korzystania z zasobów oraz filmy instruktażowe (np. jak zamawiać książki, jak korzystać z e-zasobów za pomocą Multiwyszukiwarki, jak wyszukiwać literaturę naukową).

Działalność dydaktyczna Biblioteki Głównej polega na organizacji szkoleń z zakresu korzystania z zasobów bibliecznych, wyszukiwania informacji i literatury naukowej w bazach danych oraz korzystania z menedżerów bibliograficznych. Oferta szkoleniowa dostępna jest na stronie www Biblioteki. W ramach trwałości projektu „POWER na UPWr – kompleksowy program rozwoju uczelni” prowadzone są zajęcia z przedmiotu „Edukacja z zakresu wyszukiwania i zarządzania informacją w źródłach elektronicznych, serwisach i bazach danych” skierowane do osób przygotowujących się do pisania prac dyplomowych. Przedmiot ten jest zamieszczony także w programie studiów kierunku bioinformatyka, a na jego realizację przeznaczono 5 godzin (wytyczne Uczelni).

Zbiory Bibliotek Wydziałowych to: wydawnictwa zwarte: **13 268** wol., wydawnictwa ciągłe: **2543** wol., normy: **376** j. ob., literatura firmowa: **450** j. ob.

Ze zbiorów Bibliotek Wydziałowych można korzystać na miejscu, w czytelniach oraz wypożyczać na zewnątrz. Biblioteki dysponują **130** miejscami do pracy samodzielnej lub grupowej. Stanowiska komputerowe umożliwiają dostęp do wszystkich zasobów elektronicznych abonowanych przez Bibliotekę Główną UPWr. W Bibliotekach Wydziałowych również znajdują się stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami: nowoczesny sprzęt komputerowy, specjalnie profilowane biurka i fotele. Stanowiska wyposażone zostały w specjalistyczny sprzęt i programy (m.in. klawiatury, skanery, program do OCR), a personel Bibliotek Wydziałowych przeszkolony z zakresu pracy z osobami o różnych typach niepełnosprawności.

7. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów,

Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt baza naukowa i dydaktyczna jest stale monitorowana, modernizowana oraz rozbudowywana. W ostatnim roku miała miejsce kompleksowa przebudowa budynku Katedry Genetyki, która stanowi zaplecze naukowo-dydaktyczne dla dużej liczby przedmiotów kierunku bioinformatyka. Kompleksowa przebudowa pozwoliła na wprowadzenie korzystnych zmian dla procesu dydaktycznego i naukowego. Wydział zyskał nową, dodatkową salę komputerową z 18 stanowiskami dla studentów z nowym sprzętem. Dzięki temu studenci kierunku bioinformatyka będą mogli korzystać z niej w ramach zajęć dydaktycznych, a zajęcia będą mogły odbywać się w tym samym czasie równoległe dla różnych grup. Dotyczy to głównie przedmiotów o charakterze informatycznym i matematycznym. Przebudowa i wzmocnienie techniczne laboratriów w tym budynku pozwoli również na prowadzenie zajęć dydaktycznych z przedmiotów Biologia komórki, Biologia molekularna właśnie dla studentów ocenianego kierunku. Oprócz tego warunki pracy pracowników badawczo-dydaktycznych uległy znacznej poprawie. Dzięki kapitalnemu remontowi

budynek Katedry Genetyki zyskał windę osobową, dzięki której będzie znacznie łatwiejszy dostęp do wszystkich pomieszczeń dydaktyczno-badawczych dla osób niepełnosprawnych ruchowo.

Za stan techniczny pomieszczeń odpowiedzialna jest administracja uczelni (kierownik rejonu), dziekan oraz kierownicy jednostek – katedr, instytutów. Aktualny stan techniczny aparatury poszczególnych laboratoriów jest systematycznie kontrolowany przez osoby za ten proces odpowiedzialne.

Unowocześnienie aparatury badawczej i dydaktycznej na przestrzeni ostatnich lat miało miejsce przede wszystkim w ramach środków na działalność statutową, dydaktyczną oraz z pozyskanych grantów. Do roku 2018 spora część inwestycji finansowano w ramach dotacji KNOW. Obecnie na utrzymanie i rozwój potencjału dydaktycznego przeznaczane są środki z subwencji, będące w dyspozycji dziekana i kierowników jednostek.

Dziekan, podczas regularnych spotkań z kierownikami jednostek, jest na bieżąco informowany o potrzebach w zakresie zakupów, większych napraw czy też remontów i modernizacji. Są one realizowane w miarę dostępności środków finansowych. Ponadto, wyposażenie pracowni i laboratoriów może być uzupełniane i modernizowane w ramach środków poszczególnych jednostek. Kierownicy poszczególnych katedr mają również możliwość wnioskowania do Rektora o środki przeznaczone na zakup aparatury badawczo-dydaktycznej. W roku 2021 z budżetu dydaktycznego uczelni (zgodnie z decyzją rektora) został sfinansowany zakup aparatury dydaktycznej (do kilku jednostek wydziału) na kwotę ok. 370 000 zł. W bieżącym roku kalendarzowym realizowane były zakupy aparatury dydaktycznej wskazanej przez kierowników jednostek Wydziału. Zakupiono komputery i monitory:

- Dell Vostro 3910 MT (stacjonarne dla prowadzących),
- HP ProBook 450 G9 (laptop) do Muzeum Przyrodniczego,
- Dell Vostro 3710 SFF do sal dydaktycznych (2 sztuki),
- Dell Vostro 5625 (laptop) - 2 sztuki,
- Dell Vostro 3710 do sali dydaktycznej (19 sztuk),

W ostatnich kilku latach wymieniono sprzęt audiowizualny na prawie wszystkich salach dydaktycznych (głównie ćwiczeniowych). Obecnie trwają procedury zakupu 2 zestawów na salach zoologicznych. Również trwają procedury zakupowe 16 mikroskopów na jedną salę zoologiczną oraz 4 do laboratorium Zakładu Hodowli Drobiu.

Dodatkowo zakupiono powiększalniki dla studentów niedowidzących - 18 sztuk, model IPEVO VZ-R HDMI/USB 8MP do poszczególnych jednostek (katedry, instytuty). Zakupiono mikroskopy- Nikon Eclipse Ei (2 sztuki), tablice suchościeralne (6 szt.), dron F9 z kamerą w celu realizacji zajęć terenowych, rzutniki model NEC ME383W (2 szt.).

Specjalnie dedykowanym zakupem studentów kierunku bioinformatyka było 500 licencji Premium Annual do platformy DataQuest (strona do nauki programowania) – koszt licencji na rok to kwota 2500 dolarów USA.

Pracownicy Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt aktywnie uczestniczą w Radzie Bibliotecznej, która śledzi aktywność studentów i pracowników w zakresie poszukiwania informacji naukowych i baz danych. Ponadto pracownicy Uczelni i studenci są systematycznie informowani o możliwości testowania pojawiających się na międzynarodowym rynku bibliotecznym baz danych. Na tej podstawie baza biblioteczna Uczelni jest ciągle uaktualniana i poszerzana. Istnieje możliwość zgłoszenia własnej propozycji książek do zakupu poprzez jedną z funkcji katalogu komputerowego, z której mogą korzystać wszyscy użytkownicy biblioteki. Należy podkreślić, że na takich samych zasadach z zasobów bibliotecznych mogą korzystać także słuchacze Studiów Podyplomowych.

System biblioteczno-informacyjny uczelni, w tym dostęp do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny, do której przyporządkowany jest kierunek, w tym dostępu do

piśmiennictwa zalecanego w sylabusach przedstawiono w zestawie materiałów uzupełniających (załącznik FOLDER Biblioteka).

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak zaleceń	-

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:

.....

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. zakresu i form współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływu na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe),*
- 2. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji.*

Pracownicy WBiHZ przy realizacji badań związanych z dyscyplinami naukowymi, do których przypisany jest kierunek bioinformatyka w szerokim zakresie współpracują z jednostkami naukowymi oraz przedsiębiorstwami, wśród których można wymienić niektóre z nich: Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu, Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN we Wrocławiu, Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Instytut Zootechniki PIB w Balicach, Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marceliego Nenckiego PAN w Warszawie, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, Bioceltix S.A., PPF Hasco-Lek S.A., Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Karkonoski Park Narodowy, Ogród Zoologiczny we Wrocławiu, w Opolu i w Łodzi.

Umożliwia to realizowanie prac naukowych ważnych z punktu widzenia kraju, jak również o aspekcie innowacyjnym i wdrożeniowym. Takie działania są widoczne w postaci odbywania praktyk studenckich w tych instytucjach oraz realizowaniu prac dyplomowych I i II stopnia. W wyniku współpracy instytucje zewnętrzne są zaangażowane w prace dydaktyczne na Wydziale, w tym działania Rady programowej, z którymi konsultowany jest program studiów i wprowadzane są modyfikacje w wyniku sugerowanych potrzeb rynku pracy. Ponadto inni przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego są członkami Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

W okresie pandemii w 2020 i 2021 roku spotkania z Radą Biznesu zostały wstrzymane. Ostatnie stacjonarne spotkanie odbyło się w czerwcu 2019 r. Obecnie powraca się do tych spotkań, choć coraz

częściej mają one formę on-line z uwagi na utrudnienia w zorganizowaniu spotkania wszystkich członków Rady, którzy pracując zawodowo częściej preferują teraz tę formę spotkań. Coraz częściej spotkania te odbywają się w mniejszym gronie, w miarę potrzeb związanych ze zmianami w programach kształcenia, czy też organizacji praktyk zawodowych dla studentów. Osoby z otoczenia społeczno-gospodarczego uczestniczą ponadto w pracach Rad programowych poszczególnych kierunków studiów, co znacznie przyczynia się do innego spojrzenia na kształt programu studiów, dzięki temu, że mają oni bezpośredni kontakt z praktykami zawodu. W Radzie programowej ocenianego kierunku bioinformatyka przedstawicielem otoczenia społeczno-gospodarczego są absolwenci kierunku, którzy pracują zawodowo. Do roku 2021 mgr inż. Bartosz Czech a obecnie mgr inż. Wiktoria Wilman. Opinie praktykodawców są również sygnałem do uaktualniania programu studiów, szczególnie na kierunku bioinformatyka, który należy do kierunków szczególnie nowatorskich.

Wydziałowy Kierownik Praktyk prowadzi rozmowy z potencjalnymi pracodawcami oraz bierze udział w projektowaniu efektów uczenia się w oparciu o opinie uzyskane od pracodawców, u których studenci odbywają praktyki. Weryfikacja wybranych efektów uczenia się oraz ich ewentualna modyfikacja odbywa się w oparciu o zajęcia praktyczne, realizowane w zakładach i przedsiębiorstwach produkcyjnych. Monitorowanie praktyk studenckich przez opiekuna praktyk (na kierunku bioinformatyka funkcję tę pełni dr hab. inż. Paweł Migdał), pozwala na wnikliwą analizę procesu kształcenia oraz wdrażanie zmian uzasadnionych jej wynikami, które mogą wpłynąć na podniesienie poziomu kształcenia, a tym samym na zwiększenie konkurencyjności absolwentów na rynku pracy. Raporty hospitacji praktyk z ostatniego roku akademickiego 2022/2023 są dostępne u opiekuna praktyk.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	<p>W poprzedniej ocenie Komisji Akredytacyjnej był to punkt w kryterium nr 5:</p> <p>Zaleca się poszerzenie współpracy z większą liczbą instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, a także lepsze wykorzystanie możliwości wynikających ze współpracy z dotychczasowymi firmami.</p>	<p>Współpraca z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego polega przede wszystkim na ich działaniach w Radzie programowej kierunku, WKdsZJ, organizowanych szkoleniach i spotkaniach z przedstawicielami współpracujących firm oraz na możliwościach odbywania praktyk studenckich w różnych firmach. Z roku na rok wydział powiększa grono praktykodawców, w tym także dzięki sugestiom i wskazaniom studentów kierunku bioinformatyka, gdyż na rynku przybywa firm o profilu działalności zbieżnym z ocenianym kierunkiem kształcenia.</p>

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:

.....

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. roli umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów,*
- 2. aspektów programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych*
- 3. stopnia przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposobów weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny*

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu od wielu lat podejmuje wszelkie starania, które umożliwiają studentom, doktorantom i pracownikom wyjazdy zagraniczne. Realizacja wyjazdów odbywa się na mocy międzynarodowych projektów edukacyjnych oraz badawczych, jak też w ramach podpisywanych umów bilateralnych z uczelniami i instytucjami oraz przedsiębiorstwami w Unii Europejskiej oraz w innych krajach. Zarówno Uczelnia, jak i WBiHZ umożliwiają studentom zagranicznym podjęcie nauki oraz prowadzenie prac badawczych, czego efektem są prace licencjackie, inżynierskie i magisterskie realizowane na Wydziale przez studentów przebywających na UPWr w ramach programu Erasmus+. Obywatele innych krajów traktowani są na równi z obywatelami polskimi. O znaczeniu umiędzynarodowienia w strategii rozwoju uczelni świadczy fakt, że tworzenie studiów anglojęzycznych, wspólnie dyplomowanych jest jednym z głównych celów strategicznych dla obszaru edukacji na UPWr (wspólne dyplomowanie na kierunkach biologia i zootechnika na WBiHZ). Również działania władz Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt przykładają dużą wagę do procesu kształcenia na kierunku bioinformatyka i jego umiędzynarodowienia.

Uczelnia za swoje działania naczelną przyjął umiędzynarodowienie i współpracę z zagranicznymi ośrodkami naukowymi oraz mobilność naukową pracowników i doktorantów. Te działania obejmują również Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, do którego przypisany jest oceniany kierunek bioinformatyka. Proces ten jest realizowany wieloetapowo, począwszy od nauki języka obcego w ramach zajęć prowadzonych w Studium Języków Obcych i Nauk Humanistycznych. Studenci mają do wyboru język angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, rosyjski, włoski i chiński. Studenci i pracownicy mają możliwość uczestniczenia w programach międzynarodowych oraz w wykładach otwartych wygłaszanych przez zagranicznych wykładowców, a także w zajęciach realizowanych przez nich podczas wizyt studyjnych. Istnieje możliwość realizacji części przedmiotów w języku angielskim na obu stopniach studiów ocenianego kierunku bioinformatyka.

Na kierunku bioinformatyka program studiów, zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji wyposaża studentów w umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 (studia I stopnia licencjackie, a obecnie już inżynierskie) oraz B2+ (studia II stopnia magisterskie). Na studiach II stopnia zajęcia z języków obcych są ukierunkowane na zaznajomienie studentów ze specjalistyczną terminologią bioinformatyczną związaną z kierunkiem studiów. Dbają o to lektorzy Studium Języków Obcych. Studenci, którzy nie posiadają jeszcze certyfikatów językowych, a aplikują na wyjazdy za granicę, mogą przystąpić do egzaminu potwierdzającego ich umiejętności językowe, które przeprowadzane są przez Studium Języków Obcych UPWr.

Od lat programem promującym mobilność i umiędzynarodowienie, z którego korzysta najwięcej studentów Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt jest rozpowszechniony program Erasmus+. Uczelnia jest beneficjentem tego programu od wielu lat. W ramach procesu umiędzynarodowienia uczelnia podpisała ponad 100 umów bilateralnych z uczelniami z całego świata, aby zapewnić studentom jak największy wybór oferty edukacyjnej.

Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt dla studentów uczestniczących w programach wymiany międzynarodowej przygotowano możliwą do realizacji bogatą ofertę przedmiotów anglojęzycznych. W ostatnim roku akademickim 2022/2023 były to 43 przedmioty. Katalog przedmiotów jest

systematycznie uzupełniany przez wydziałowego koordynatora programu Erasmus – dr inż. Maję Słupczyńską. W ofercie znajdują się następujące przedmioty: Advanced cattle breeding and husbandry, Animal breeding, Animal hygiene, Animal hygiene and welfare, Animal nutrition and feed quality, Animal nutrition and feed science, Animal welfare in zoological gardens, Animals in zoological gardens, Aquaristic, Aquatic fauna, Basics of animal reproduction, Basics of bioinformatics, Basics of paleontology, Behaviour of animals, Bioethics, Bioindication, Biology and management of wild animals, Cattle breeding and husbandry, Cynology and felinology, Ecotoxicology, Elements of statistics, Environment protection, Evolutionary and behavioural ecology, Fundamentals of animal nutrition, General ecology, Genetics, Genomics and proteomics, Hydrobiology, Monogastric animal nutrition, Nature and environmental conservancy, New trends in animal systematics and phylogeny, Parasitology, Physiology of digestion and absorption, Population genetics, Population genetics of breeding animals, Pro-ecological management of free ranged and farm animals, Recent trends in population genetics, Ruminant nutrition, Techniques of cell and tissue cultures, Terraristics, Veterinary prevention, Water organisms farming, Zoology.

W programie studiów I i II stopnia oprócz oferty przedmiotów w języku polskim istnieje możliwość wyboru przedmiotu w języku angielskim. W programie I stopnia są to następujące przedmioty: Cell biology, Elements of statistics, Genetics, Molecular biology, Parameter estimation, Statistical packages, Hypothesis testing, Introduction into bioinformatics, Data bases, Comparative genomics, Coding lab, Elements of statistical data modeling, Population genetics. W programie II stopnia oferowane są przedmioty: Laboratory of information technology I, Genetic evaluation of animals, Laboratory of information technology II, Master degree seminar I, Master degree seminar II. Przedmioty te realizowane są regularnie dla studentów studiujących w UPWr w ramach programów Erasmus +, przez co studenci polscy mają realną możliwość ich wyboru.

Studenci ocenianego kierunku mogą uczestniczyć w programach wymiany krajowej (program MOST-AR) lub zagranicznej (program Erasmus+, CEEPUS) w ramach podpisanych przez Uczelnię umów. Wyjazdy takie dotyczą przynajmniej jednego semestru studiów. Wnioski studentów rozpatrywane są przez prodziekana, którego zgoda jest wymagana do realizacji części studiów w ramach programów wymiany. Obejmują one propozycje przedmiotów realizowanych na uczelni przyjmującej oraz wymaganych do zaliczenia w ramach realizowanego przez studenta kierunku. Rozpatrując wnioski prodziekan bierze pod uwagę zakres zajęć w ramach proponowanych przez studenta przedmiotów realizowanych na innej uczelni, w tym liczbę punktów ECTS, oraz efekty uczenia się. Przedmioty, których efekty uczenia się nie mogą zostać uznane, muszą zostać odrobione w terminie ustalonym przez prodziekana. Po zakończeniu okresu wymiany, na podstawie przedstawionych potwierdzeń zaliczeń uzyskanych w ramach studiów na innej uczelni (Transcript of records) prodziekan podejmuje decyzję o zaliczeniach przedmiotów, których dotyczyły ustalenia. W przypadku odmiennej skali ocen w uczelni, w której student realizuje część studiów, ich ustalenie odbywa się na podstawie porozumień zawartych przez uczelnię i uczelnię lub instytucję partnerską za granicą.

Studenci wyjeżdżający do uczelni partnerskich w Niemczech, Austrii i Hiszpanii mogą brać udział w darmowych, intensywnych kursach języka niemieckiego i hiszpańskiego organizowanych przez UPWr. Studenci kierunku bioinformatyka są dobrze przygotowani do uczenia się za granicą w językach obcych. Studenci wyjeżdżający na studia w ramach programu Erasmus przedstawiają podczas rekrutacji zaświadczenia ze Studium Języków Obcych o zdanym egzaminie z języka obcego. W przypadku braku zaświadczenia studenci podchodzą do egzaminu w ramach rekrutacji. Studenci realizujący studia za granicą w ramach programu Erasmus+ przed wyjazdem oraz po wyjeździe wypełniają ankietę, która również zawiera ocenę zajęć prowadzonych w czasie ich pobytu w tym zakresie. W ankiecie oceniane są: The quality of content of courses, The quality of teaching methods, The degree of learning support received. Wyniki tych ankiet są bardzo satysfakcjonujące co przekłada się na wzrastającą liczbę studentów zagranicznych podejmujących studia i wybierających przedmioty z oferty kierunków realizowanych na WBiHZ.

Dzięki uczestnictwu uczelni w programie Erasmus+ możliwa jest także realizacja praktyk i staży

zagranicznych, obowiązkowych lub nieobowiązkowych (dodatkowych), w których mogą brać udział zarówno studenci, jak i absolwenci. W przypadku praktyk obowiązkowych konieczne jest spełnienie wymagań dotyczących praktyk realizowanych na ocenianym kierunku studiów.

4. skali i zasięgu mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry

W ramach programu Program ERASMUS+ (nr projektu KA103 i KA131) możliwe są wyjazdy i przyjazdy studentów w celu zrealizowania części studiów, bądź praktyki oraz wyjazdy i przyjazdy nauczycieli akademickich w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych lub w celach szkoleniowych. Odbývają się one do krajów Unii Europejskiej, Norwegii, Islandii, Lichtensteinu, Turcji, Macedonii Północnej i Serbii. Obecnie Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu realizuje w ramach wymiany z krajami UE następujące projekty:

- KA103-2019: na kwotę 393 135 EUR
- KA103-2020 na kwotę 407 625 EUR
- KA131-2021 na kwotę 276 570 EUR
- KA131-2022 na kwotę 352 360 EUR

Z kolei program ERASMUS+ w ramach krajów spoza Unii Europejskiej (nr projektów KA107 i KA171) umożliwia mobilność edukacyjną studentów i kadry pracowniczej uczelni pomiędzy krajami partnerskimi spoza UE. Do tych krajów w przypadku UPWr zaliczamy: Albanię, Armenię, Chiny, Kazachstan, Uzbekistan, Ukrainę, Izrael, Mołdawię, Kanadę, Japonię, USA i inne. Aktualnie UPWr realizuje 2 projekty w ramach wymiany z krajami spoza UE:

- KA107-2019 na kwotę 62 180 EUR
- KA107-2020 na kwotę 54 790 EUR
- KA171-2022 na kwotę 48 870 EUR

Mobilność studentów kierunku bioinformatyka w ramach programu Erasmus w latach 2018-2023 została przedstawiona poniżej:

- 2018/2019:
jeden student wyjechał do KU Leuven w Belgii
- 2019/2020:
jedna studentka wyjechała do UNIVERSIDADE DE LISBOA w Portugalii,
jeden student wyjechał do UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN w Austrii
- 2020/2021:
dwóch studentów wyjechało do UNIVERSIDADE DE LISBOA w Portugalii,
jedna studentka wyjechała do KU LEUVEN w Belgii,
dwóch studentów wyjechało do UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA w Hiszpanii
- 2021/2022:
jedna studentka wyjechała do KU Leuven w Belgii,
jeden student wyjechał do UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA w Hiszpanii,
jedna studentka wyjechała do Charles University in Prague w Czechach
- 2023/2024:
do tej pory jedna studentka wyjechała do Universidad Politécnica de Cartagena w Hiszpanii.

Studenci kierunku bioinformatyka mają również możliwość wyjazdów za granicę w celu odbycia praktyk. Jednak do tej pory w latach 2018-2023 nikt nie zgłosił chęci wyjazdu w tym zakresie.

Na studia na Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu co roku przyjeżdżają studenci zagraniczni w ramach programu ERASMUS+. Poniżej przedstawiono zestawienie z lat 2018-2023. Są to studenci, którzy po przyjeździe do Polski odbywają zajęcia na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt:

2018/2019 - 10 osób

- 1 - Niğde Ömer Halisdemir University (Turcja)
- 1 - University of Córdoba (Hiszpania)
- 3 - University of Jaén (Hiszpania)
- 1 - Ecole d'Ingénieurs de PURPAN (Francja)
- 1 - Universitat Autònoma de Barcelona (Hiszpania)
- 1 - Universidad Autónoma de Madrid (Hiszpania)
- 1 - Instituto Politécnico de Coimbra (Portugalia)
- 1 - France Agro3 Consortium - ISARA Lyon (Francja)

2019/2020 - 18 osób

- 1 - Universidade do Porto (Portugalia)
- 1 - Universitat de Vic (Hiszpania)
- 3 - University of Córdoba (Hiszpania)
- 1 - Niğde Ömer Halisdemir University (Turcja)
- 1 - University of Jaén (Hiszpania)
- 1 - Universidad Autónoma de Madrid (Hiszpania)
- 1 - Instituto Politécnico de Coimbra (Portugalia)
- 2 - École supérieure d'agricultures d'Angers (Francja)
- 2 - Université Clermont Auvergne (Francja)
- 1 - University of Veterinary Medicine Budapest (Węgry)
- 1 - Universität Hohenheim (Niemcy)
- 2 - France Agro3 Consortium - ISARA Lyon (Francja)
- 1 - Universität Kassel (Niemcy)

2020/2021 - 6 osób

- 1 - University of Jaén (Hiszpania)
- 1 - Universidad Autónoma de Madrid (Hiszpania)
- 1 - Universidad de Zaragoza (Hiszpania)
- 1 - Universitat de Vic (Hiszpania)
- 1 - UniLaSalle Rennes (Francja)
- 1 - Van Hall Larenstein (Holandia)

2021/2022 - 26 osób

- 2 - Universidad de Córdoba (Hiszpania)
- 3 - Universidad de Jaén (Hiszpania)
- 1 - Universidad Complutense de Madrid (Hiszpania)
- 1 - Universidad Autónoma de Madrid (Hiszpania)
- 1 - Universitat de Vic (Hiszpania)
- 1 - Universidad de Zaragoza (Hiszpania)
- 2 - L'Institut Agro - Agrocampus Ouest (Francja)
- 1 - University of Azores (Portugalia)
- 3 - Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Portugalia)
- 4 - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugalia)
- 3 - Niğde Ömer Halisdemir University (Turcja)
- 1 - Isa Lille (Francja)
- 1 - ISARA Lyon (Francja)

- 1 - UniLaSalle Rennes (Francja)
- 1 - Iowa State University (Stany Zjednoczone)

2022/2023 - 9 osób

- 1 - University of Jaén (Hiszpania)
- 1 - Universidad Autónoma de Madrid (Hiszpania)
- 2 - Ecole d'Ingénieurs de PURPAN (Francja)
- 1 - L'Institut Agro Rennes/Angers (Francja)
- 1 - HAS University of Applied Sciences (Holandia)
- 2 - University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest (Rumunia)
- 1 - Niğde Ömer Halisdemir University (Turcja)

Pierwsza informacja o możliwościach wyjazdów zagranicznych jest przekazywana studentom już na Dniu Wstępnym, czyli dotyczy studentów I roku (I semestr). Po semestrze zimowym I roku na Wydział zapraszany jest pracownik Działu Współpracy z zagranicą zajmujący się mobilnościami studentów (na około 1-2 miesiące przed planowaną rekrutacją na wyjazdy), który informuje studentów o formalnych kwestiach związanych z aplikowaniem: ryczałty na wyjazd, aktualne wysokości stypendium w zależności od kraju. W miarę możliwości, na takie spotkanie zapraszane są osoby, które już wróciły z wcześniejszych pobytów i dzielą się swoimi doświadczeniami, co zdecydowanie najbardziej przekonuje niezdecydowanych. Informacje o takim spotkaniu są ogłaszane przez samorząd studencki oraz na wydziałowym Facebooku i stronie internetowej WBiHZ. Przyjęta strategia odnosiła spory sukces, gdyż studenci kierunków prowadzonych na WBiHZ częściej i w większej liczbie zdecydowali się na wyjazd w ramach programu.

W ostatnich latach na dynamikę procesu umiędzynarodowienia znacząco negatywnie wpłynęła pandemia, która w latach 2020-2021 ograniczyła wymianę międzynarodową. Obecnie wydaje się zasadne wzmocnienie intensyfikacji tych działań i ocena ich efektów w latach kolejnych. Dużą uwagę zwraca się również na działania zmierzające do zwiększenia liczby zagranicznych profesorów wizytujących poprzez nawiązywanie kontaktów z instytucjami naukowymi i naukowo-dydaktycznymi o podobnym profilu badań i kształcenia. Studenci, jak również kadra dydaktyczna kierunku bioinformatyka, coraz aktywniej mogą uczestniczyć w działaniach związanych z mobilnością. Do 2018 roku nauczyciele akademicy korzystali również z możliwości wyjazdów stażowych z innych z takich programów takich jak środki KNOW w ramach których 3 osoby wyjechały na staże długoterminowe.

Od roku 2019 uczelnia jest beneficjentem **projektu PROM** – Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej finansowanej przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej. Celem projektu jest wymiana stypendialna adresowana do doktorantów i młodej kadry akademickiej (osoby, które nie ukończyły 40 roku życia). Program umożliwia wzięcie udziału w krótkoterminowych stażach (trwających 30 dni), których celem jest podniesienie kompetencji i kwalifikacji. W 2019 roku w ramach tego projektu na WBiHZ przyjechało 5 młodych naukowców z Turcji, Włoch, Chin, Rumunii i Ukrainy, natomiast nasi młodzi badacze wyjechali do USA, Hiszpanii, Danii, Niemiec. Z tego projektu są finansowane wyjazdy zagraniczne mające na celu umożliwienie: pozyskania materiałów do pracy doktorskiej/artykułu naukowego, wykonania pomiarów korzystając z unikatowej aparatury, w tym korzystając z dużej infrastruktury badawczej niedostępnej (lub trudno dostępnej) w kraju macierzystym, udziału w przygotowaniu międzynarodowego wniosku grantowego. Wszystkie mobilności są ankietyzowane przez Dział Współpracy z Zagranicą, a ich wyniki służą do optymalizacji procesu uczenia się na uczelniach zagranicznych.

Dodatkowo studenci kierunku bioinformatyka uczestniczą w międzynarodowych konferencjach naukowych (nazwiska studentów zaznaczono czcionką pogrubioną):

- **Czech B.**, (2019). Optymalizacja składania genomów *de novo* w oparciu o dane pochodzące z sekwencjonowania drugiej i trzeciej generacji. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
- **Luboń B.**, Berbec E., Sadek M., (2019). Badanie wybranych parametrów miodu pochodzącego z różnych źródeł. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
- Berbec E., **Luboń B.**, (2019). Badanie koncentracji spor *Nosema* spp. w miodzie pochodzącym z różnych źródeł. XXIV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 16-17.05.2019
- Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Słomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Wakar K., Lazar Z., (2019). *Yarrowia lipolytica*: yeast of tomorrow? iGEM Spring Festival, Bonn, Niemcy, 03-05.05.2019
- **Czech B.**, Guldbbrandtsen B., Szyda J., (2019). Patterns of genetic variation between autosomes and sex chromosomes in *Bos taurus* genome. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2019), Gandawa, Belgia, 26-30.08.2019
- **Czech B.**, Suchocki T., Szyda J., (2019). SNP prioritisation in GWAS with dense marker sets. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2019), Gandawa, Belgia, 26-30.08.2019
- **Pierścińska J.**, (2019). Pseudoalignment - jak wprowadzić analizę ekspresji pod strzechy?. Ogólnopolska Konferencja Biotechnologiczna „Krok w przyszłość”. Wrocław, 30.11.2019
- Gorczyca N., **Bujalska P.**, Podobiński P., (2020). Behawioralne skutki ekspozycji rozdętki zaostrej *Physella acuta* na nanosrebro. Międzynarodowe Seminarium Kół Naukowych, Olsztyn, 24-25.09.2020
- Liman K., Bukowiec K., Józefiak P., Kawalec S., **Pierścińska J.**, Rot A., **Słomian D.**, Sokalska P., Surmacz P., Hapeta P., Witkowski T., Lazar Z., (2019). Engineering microorganisms to fight for better quality of air at home. iGEM Giant Jamboree, Boston, USA, 31.10-5.11.2019
- **Hofman B.**, (2020). Charakterystyka polimorfizmów pojedynczego nukleotydu u *Arabidopsis thaliana*. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
- **Kołomański M.**, (2020). Wpływ czyszczenia danych NGS na wyniki analizy różnicowej ekspresji genów u dwóch grup pszczoł. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
- **Kotlarz K.**, (2020). Skuteczność modeli głębokiego uczenia w klasyfikacji poprawnie i niepoprawnie wykrytych SNP. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
- **Stępień R.**, (2020). WGSqc: Narzędzie do interaktywnej kontroli jakości danych pochodzących z sekwencjonowania całych genomów. XXV Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 19-20.11.2020
- **Kotlarz K.**, Szyda J., Czech B., Mielczarek M., Suchocki T., Guldbbrandtsen B., (2020). Don't play too much! Deep learning to classify true and false positive SNPs in whole genome sequence. European Federation of Animal Science Virtual Meeting (EAAP 2020), 1 – 4.12.2020
- **Kotlarz K.**, Mielczarek M., Suchocki T., Czech B., Guldbbrandtsen B., Szyda J., (2020). Deep learning algorithms for the imbalanced classification of correct and incorrect SNP genotypes from WGS pipelines. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2020), on line, 26-27.12.2020.

- **Kołomański M.**, Szyda J., Frąszczak M., Mielczarek M., (2020). DNA sequence features underlying large-scale duplications and deletions in humans. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2020), on line, 26-27.12.2020.
- **Kotlarz K.**, Szyda J., Mielczarek M., Suchocki T., Dou J., Wang Y., (2021). Identification of heat stress responsive transcripts in Sprague-Dawley rats using mixed linear models. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
- **Kołomański M.**, Frąszczak M., Mielczarek M., (2021). Impact of NGS data trimming on differential gene expression analysis in two groups of bees. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
- Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak – Steciwko A., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Szyda J., (2021). CNV impact on gene expression. 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2021), Davos, Szwajcaria, 30.08-4.09.2021.
- **Hofman B.**, Szyda J., Mielczarek M., (2021). Identification and characteristics of lncRNAs in Polish Landrace boars. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
- Mielczarek M., Frąszczak M., Zielak – Steciwko A., Nowak B., **Hofman B.**, **Pierścińska J.**, Szyda J., (2021). Impact of Copy Number Variation on gene expression. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
- **Liu J.**, Suchocki T., Szyda J., (2021). Bioinformatic modeling of SARS-CoV-2 pandemic with a focus on country -specific dynamics. Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2021), on line, 15-17.09.2021.
- **Kotlarz, K.**, Kosinska-Selbi, B., Cai, Z., Sahana, G., Szyda J. (2022) The application of mixed linear models (LMM) for the estimation of functional effects on bovine stature based on SNP summary statistics from a whole-genome association study. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP 2022), Rotterdam, Holandia, 3-8.07.2022
- **Hofman, B.**, Szyda, J., Frąszczak M., Mielczarek M. (2022) lncRNAs variability in skeletal muscle of Polish Landrace boars. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP 2022), Rotterdam, Holandia, 3-8.07.2022
- **Kotlarz, K.**, Mielczarek, M., Biecek, P., Szyda, J., (2022) Classification of mastitis in cows using deep learning approach with model regularization. 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2022), Porto, Portugalia, 5-9.09.2022
- Frąszczak M., Mielczarek M., **Kaźmierczak M.**, Strzała T., Nowak B., Szyda J., (2022) Analysis of the CNV inheritance in swine genome based on combined Illumina and Nanopore data. 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP 2022), Porto, Portugalia, 5-9.09.2022
- **Wilman, W.**, Łaczmanski, Ł. (2022) The usage of the machine methods for the construction of a neoplastic cell expression model of clear cell renal carcinoma. Sympozjum Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2022), Warszawa, 14-16.09.2022
- **Liu, J.**, Błażej P. (2022) The impact of selected socio-economic factors on the relationship between the number of SARS-CoV-2 cases and SARS-CoV-2 deaths across several countries. Sympozjum Polskiego Towarzystwa Bioinformatycznego (PTBI 2022), Warszawa, 14-16.09.2022
- **Wilman, W.**, Łaczmanski, Ł. (2022) Usage of Machine and Deep Learning methods for classification of clear cell renal carcinoma based on gene expression levels. NGSymposium in Computational Biology, Warszawa, 23-24.09.2022

- **Kotlarz K.**, (2022) Klasyfikacja krów na podatne i odporne na zapalenie wymienia przy użyciu modeli głębokiego uczenia z regularyzacją. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
- **Hofman B.**, (2022) Identyfikacja i charakterystyka lncRNA u knurów rasy polskiej zwisłouchej. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
- **Luboń B.**, (2022) BEAGLE i GATK jako dwa narzędzia do wyznaczania haplotypów dla danych pochodzących z sekwencjonowania nowej generacji. XXVI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 20-21.05.2022
- **Sztuka M., Hajduk P., Liu J.** (2023) Wydajne wykrywanie SNP: Nextflow vs Bash na pełnej sekwencji genomu bovine. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
- **Liu J.**, (2023) Rozkład SNP-ów w intronach i exonach w genomie człowieka. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
- **Jerzykiewicz F., Kaźmierczak M.**, (2023) Analiza współczynnika nierównowagi sprzężeń w genomie świni domowej. XXVII Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Wrocław, 11-12.05.2023
- **Rogosch, N.**, Króliczewski J., Zyzak M.,(2023) „Wpływ białka SHBG na ekspresję czynników transkrypcyjnych z rodziny KLF w przebiegu adipogenezy”. Ogólnopolska Konferencja Studenckich Kół Naukowych „Biotechnology – new perspectives for a better future”; on line, 09.09.2023.
- **Sztuka, M., Hajduk, P., Liu J., Kotlarz, K., Mielczarek, M., Szyda, J.** (2023) Nextflow vs Naïve Bash Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine Sequenceociety. Annual Meeting European Federation of Animal Science (EAAP 2023). Lyon, Francja, 26.08-1.09.2023
- **Hajduk, P.**, (2023) Modelling gene co-expression in Rattus norvegicus under heat stress. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
- **Sztuka, M.**, (2023) Nextflow vs Naive Bash: Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine Sequence. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
- **Liu, J.**, (2023) Modelling the interplay between early life stress, recent stress and genome methylation pattern with the focus on whole-genome significance testing. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
- **Kaźmierczak, M.**, (2023) Inheritance analysis of copy number variation polymorphisms in swine genome. 17th International Symposium on Integrative Bioinformatics. Wrocław 6-9.09.2023
- **Liu, J.**, Mielczarek, M., Szyda, J., Frąszczak, M. (2023) Exploring the distribution of SNPs amongst subsequent exons and introns in the human genome. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023
- **Kaźmierczak, M., Jerzykiewicz, F.**, Mielczarek, M., Nowak, B., Szyda, J. , Frąszczak, M. (2023) The exploration of Single Nucleotide Polymorphisms density in swine genome. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023
- **Leśniak, P.**, Mielczarek, M., Nowak, B., Szyda, J., Strzała, T., Frąszczak M. (2023) Analysis of the CNV detection based on combined Illumina and Nanopore data. Symposium of the Polish Bioinformatics Society (PTBI 2023). Gliwice 13-15.09.2023

Kadra naukowo-dydaktyczna kierunku bioinformatyka uczestniczy w wymianach międzynarodowych jako Visiting Professor. W ramach tych wyjazdów mają miejsce staże szkoleniowe, wizyty studyjne, konferencje, badania terenowe, wykłady. Wyjazdy te w znacznym stopniu usprawniają transfer

wiedzy i umiejętności dydaktycznych pracowników prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka. Zdobyte doświadczenie wykorzystywane jest w procesie tworzenia programów studiów oraz determinuje sposób kształcenia na ocenianym kierunku. Wyjazdy te finansowane są z programu Erasmus+, funduszy PROM, NAWA, funduszy programu Zielona Dolina, funduszy poszczególnych jednostek (instytuty, katedry). Poniżej wymieniono zrealizowane wyjazdy pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, a szczegółowe dane zamieszczono w **załączniku 7.1**.

prof. dr hab. Cezary Mitrus:

- Nigde University. Turcja. 20-28.05.2023

dr hab. inż. Przemysław Cwynar:

- Instituto Politecnico de Viana do Castelo (Portugalia). 17- 23.11.2021

dr hab. inż. Alicja Kowalczyk:

- Polytechnic Institute of Viana do Castelo. Portugalia. 16-23.11.2021

dr inż. Stanisław Minta:

- Armenian National Agricultural University. Armenia. 04-06-11-06-2022

Mobilność nauczycieli akademickich Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt przejawiająca się w uczestnictwie w licznych **konferencjach naukowych za granicą** sprzyja nawiązywaniu kontaktów i wymiany myśli badaczej, co przekłada się na rozwój i dydaktykę prowadzoną na kierunku bioinformatyka (**załącznik 7.1**). W ostatnich kilku latach tego typu wyjazdy odbywali poniżej wymienieni pracownicy:

prof. dr hab. inż. Ewa Łukaszewicz:

- Stowarzyszenie World Poultry Science Association, Leiden. Niemcy. 11-16.10.2022

prof. dr hab. inż. Joanna Szyda:

- Davos Congress Centre, the European Federation for Animal Science. Szwajcaria. 27.08-4.09.2021
- 73rd Annual Meeting of EAAP, Porto. Portugalia. 4-11.09.2022
- Festival of Genomics, Londyn. Wielka Brytania. 24-27.01.2023
- Annual Meeting of The European Society of Animal Production. Lyon. Francja. 25.08-1.09.2023
- Interbull Annual Meeting. Lyon. Francja. 26-27.08.2023

dr hab. Agnieszka Śmieszek:

- Obesity-induced changes in the metabolism of equine endometrial multipotent stromal cells are ameliorated by seminal extracellular vesicles. Precision Diagnostics Europe, 2021. 26-28.05.2021. Praga. Czechy.

dr hab. inż. Magdalena Zatoń-Dobrowolska:

- Masaryk University of Brno. Czechy. 5-7.10.2022

dr hab. inż. Tomasz Suchocki:

- Eurogenetics, Amsterdam. Holandia. 9-12.05.2023
- Eurogenetics, Amsterdam. Holandia. 8-11.11.2022

dr hab. inż. Anna Zielak-Steciwko:

- Ghent University. Belgia. 18-20.05.2022

dr hab. inż. Mariusz Korczyński:

- Department of Veterinary Medicine at the Freie Universität Berlin. Niemcy. 9-11.10.2022

dr Magda Mielczarek:

- 70th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Belgia. 25.08-1.09.2020

dr Kamil Konowalik:

- Uniwersytet Karola w Pradze. Czechy. 11-14.09.2022
- Giessen. Niemcy. 22-26.08.2023

- International Biogeography Society, Vancouver 2022. Kanada. 7-16.01.2022

dr Aleksandra Karykowska:

- Vilnius University. Litwa. 23-28.08.2022
- Ustav archeologicke pamatkove pece, Most. Czechy. 1-3.08.2022

mgr Arkadiusz Dziech:

- Djuronaset Conference hotel, Djuronaset. Szwecja. 7-12.05.2023

Wyjazdy zagraniczne w ramach prowadzenia badań naukowych, staże badawcze i szkoleniowe, oraz wykłady są szczególną formą poszerzania horyzontów naukowo-dydaktycznych. Wśród pracowników Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt większość osób wymienionych w poniższym zestawieniu prowadzi zajęcia na kierunku bioinformatyka (**załącznik 7.1**):

Prof. dr hab. inż. Joanna Szyda:

- Konsultacje z profesorem Wei Xu z Princess Margaret Cancer Centre. Toronto. Kanada. 24.09-1.10.2023

prof. dr hab. Krzysztof Marycz:

- Justus-Liebig-Universitaet Giessen. Niemcy. 29.09-6.10.2019
- Uniwersytet w Giessen. Niemcy. 20-27.10.2019.
- Justus-Liebig-Universitaet Giessen. Niemcy. 16-25.11.2019
- Equine Reprodukction Laboratory in the Colorado State University College of Veterinary Medicine. USA. 15.06-15.07.2020
- Colorado State University. USA. 22.03-18.04.2020
- Prof. dr hab. Krzysztof Marycz - Frankfurt Initiative for Regenerative Medicine. Niemcy. 20-21.02.2020
- Justus Universitaet Giessen. Niemcy. 24-27.02.2020
- Equine Reprodukction Laboratory in the Colorado State University College of Veterinary Medicine. USA. 15-06-16-07-2020
- Justus Universitaet Giessen. Niemcy. 19-23.06.2020
- Justus Universitaet Giessen. Niemcy. 14-21.07.2020
- University of California w Davis. USA. 20.08.2021-19.08.2022
- University of California w Davis. USA. 3.01.- 4.03.2022
- University of California w Davis. USA. 15.03-23.05.2022
- National Science Fundation San Francisco. USA. 4.05-15.05.2023
- Ambasada RP w Polsce. Katar. 30.11-3.12.2019

prof. dr hab. Cezary Mitrus:

- Academy of Sciences of the Republic of Kazahstan. Kazachstan. 23.08-1.09.2023

dr hab. Agnieszka Śmieszek:

- Centrum Biotechnologii i Biomedycyny Akedemii Nauk Uniwersytetu Karola w Vestec (BIOCEV). Czechy. 20-25.10.2019
- Centrum Biotechnologii i Biomedycyny Akedemii Nauk Uniwersytetu Karola w Vestec (BIOCEV). Czechy. 17-22.11.2019
- Centrum Biotechnologii i Biomedycyny Akedemii Nauk Uniwersytetu Karola w Vestec (BIOCEV). Czechy. 15-20.12.2019
- Centrum Biotechnologii i Biomedycyny Akedemii Nauk Uniwersytetu Karola w Vestec (BIOCEV). Czechy. 15-20.12.2019
- Centrum Biotechnologii i Biomedycyny Akedemii Nauk Uniwersytetu Karola w Vestec (BIOCEV). Czechy. 16-21.02.2020

dr hab. inż. Anna Zielak-Steciwko:

- Ivane Javakhvili Tbilisi State University. Gruzja. 21-26.10.2019

- University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice. Słowacja. 29-31.08.2022
- dr hab. inż. Magdalena Zatoń-Dobrowolska:
- University of York. Wielka Brytania. 26.09-3.10.2021
 - University College London. Wielka Brytania. 19-25.02.2023
- dr hab. inż. Paweł Migdał:
- Freie Universitat Berlin. Niemcy. 20-26.02.2023
 - Freie Universitat Berlin. Niemcy. 23.11-19.12.2022
 - Internationales Begegnungszentrum St.Marienthal. Niemcy. 5-9.10.2022
- dr hab. Aleksandra Mirończuk:
- Catalan Institute od Water Research. Girona. Hiszpania. 21.09.2023-20.09.2024
- dr hab. inż. Alicja Kowalczyk:
- Polytechnic Institute of Viana do Castelo. Portugalia. 20-27.07.2021
- dr Ewa Popiela:
- The Institute for Bee Research Hohen Neuendorf. Niemcy. 2.08-12.09.2020
 - The Galilee Research Institute (MIGAL), Tel Aviv. Izrael. 29.03-5.04.2023
 - Landerinstitut fur Bienenkunde Hohen Neuendorf. Niemcy. 22.04-31.08.2022
 - Uniwersytet w Turynie. Włochy. 24.06-30.07.2023
- dr Joanna Rosenberger:
- Uniwersytet Wiedeński, Konrad Lorenz Research Station. Austria. 6.02-5.05.2020
- dr inż. Agnieszka Murawska:
- Freie Universitaet Berlin. Niemcy. 11.07-9.08.2022
- dr Paweł Jarzembowski:
- Atlantic Language School, Galway. Irlandia. 6-13.05.2022
 - Heidenau. Niemcy. 23-26.05.2022
- dr Aleksandra Karykowska:
- Zapadoceska Univerzita V Plzni. Litvonov, Czechy, 23-25.08. 2020 oraz 26.08-5.09.2020
- mgr inż. Bartosz Czech:
- University of Porto. Portugalia. 24-25.07.2022
 - Czech University of Oxford. Wielka Brytania. 18-26.06.2022

W ramach programu Erasmus+ szkolenia odbywają również pracownicy Studium Języków Obcych i Nauk Humanistycznych oraz pracownicy prowadzący zajęcia z zakresu nauk ekonomicznych i społecznych, którzy prowadzą zajęcia ze studentami dla kierunku bioinformatyka. Szkolenia te miały miejsce w Belgii, USA, Niemczech, Chinach, Ukrainie, Portugalii, Irlandii, Malcie, Finlandii, Armenii, Izraelu, Grecji (**załącznik 7.1**).

UPWr jest także beneficjentem programu - POWER 3.5 UPWr 2.0 międzynarodowy i interdyscyplinarny program rozwoju Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 (Zadanie 4). Jednym z celów projektu jest zwiększenie jakości i efektywności kształcenia na studiach doktoranckich poprzez Interdyscyplinarną Międzynarodową Szkołę Doktorską (Wartość zadania nr 4 - 3 734 850 PLN). Projekt pozwolił na uruchomienie prestiżowej Interdyscyplinarnej Międzynarodowej Szkoły Doktorskiej (ISMD), w tym m.in.: finansowanie specjalistycznych analiz, zakup materiałów zużywalnych na potrzeby badań własnych, realizację rocznego stażu w wybranej jednostce naukowej zagranicą, zapewnienie wydruku publikacji naukowych, udział w konferencjach, dodatkowe stypendium. Obecnie z tego projektu korzysta 14 doktorantów.

5. udziału wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu studenci wszystkich kierunków studiów mają możliwość uczestniczenia w zajęciach prowadzonych przez gości z zagranicznych ośrodków naukowych. Dzięki temu mogą poszerzać swoją wiedzę oraz mieć kontakt na żywo w językiem obcym. Podpisane umowy z uczelniami zagranicznymi w ramach programu Erasmus+ i CEEPUS oraz krajowymi w programie MOST-AR pozwalają studentom ocenianego kierunku bioinformatyka na studiowanie w uczelniach zagranicznych i krajowych, co poszerza znacznie ich wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Także kontakty ze studentami zagranicznymi, odbywającymi część studiów na WBiHZ, umożliwiają zdobycie wielu cennych doświadczeń w zakresie kształcenia za granicą.

Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt studenci i pracownicy mieli możliwość uczestniczenia w roku 2019 w wykładach profesora wizytującego ze Stanów Zjednoczonych. Daniel Gianola jest profesorem na Uniwersytecie Wisconsin na Wydziale Nauk o Zwierzętach oraz na Wydziale Biostatystyki w USA i jest światowym ekspertem w dziedzinie zaawansowanych modeli liniowych i nieliniowych, genetyki statystycznej i metod bayesowskich w hodowli zwierząt. Prowadzi także badania z zakresu teorii genetyki ilościowej, genetyki statystycznej oraz międzynarodowych aspektów hodowli zwierząt. W prowadzonych przez profesora wykładach uczestniczyli studenci i zainteresowani pracownicy Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt. Cykl obejmował tygodniowe wykłady dotyczące zastosowania metod statystyki matematycznej do analizy danych biologicznych. W szczególności nacisk był położony na tzw. bayesowskie podejście do estymacji parametrów modeli.

W roku akademickim 2023/2024 w dniach 25-26.10.2023 roku zaplanowano przyjazd na WBiHZ trzech profesorów z ośrodków zagranicznych:

- **Jeremie Vandenplas** z Uniwersytetu Wageningen (<https://www.wur.nl/de/Personen/Jeremie-dr.ir.-J-Jeremie-Vandenplas.htm>)
- **Wei Xu** z Uniwersytetu w Toronto (<https://www.dlsph.utoronto.ca/faculty-profile/xu-wei/>)
- **Daniel Gianola** z Uniwersytetu Wisconsin (<https://andysci.wisc.edu/directory/dan-gianola/>)

W ramach tej wizyty odbędą się spotkania i wykłady ze studentami.

UPWr przystąpiło do sieci Uniwersytetów Europejskich EU GREEN (<https://www.eugreenalliance.eu/>). Niewątpliwie na poziom umiędzynarodowienia dydaktyki, również na kierunku bioinformatyka, wpłynie to usieciowienie, które oprócz UPWr tworzy osiem innych uczelni europejski, które zakłada wymianę studentów i nauczycieli, warsztaty, konferencje dydaktyczne i inne nowoczesne i atrakcyjne formy kształcenia, poszerzania wiedzy i umiejętności studentów. W roku 2023 JM Rektor uruchomił program dydaktyczny „UPWr – Uniwersytet Europejski”, w ramach którego przeznaczono kwotę 1,5 mln zł na finansowanie zakupu aparatury badawczo-dydaktycznej, ale także wyjazdów nauczycieli i studentów na prestiżowe konferencje naukowo-dydaktyczne. Z programu tego skorzystało także 2 studentów kierunku bioinformatyka, którzy uczestniczyli w konferencji zagranicznej (Sztuka, M., Hajduk, P., Liu J., Kotlarz, K., Mielczarek, M., Szyda, J. Nextflow vs Naïve Bash Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine Sequenceociety. Annual Meeting European Federation of Animal Science (EAAP 2023). Lyon, Francja, 26.08-1.09.2023).

6. sposobów, częstości i zakresu monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu prowadzi ciągły nadzór i monitoring umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Z ramienia uczelni zajmuje się tym Dział Współpracy z Zagranicą. Jednym ze sposobów monitorowania i oceny umiędzynarodowienia jest ankieta poziomu satysfakcji, którą

uczestnicy programu Erasmus+ wypełniają obligatoryjnie. Daje ona podstawy do korekty oferty instytucji partnerskich. Zacieśnieniu lub nawiązaniu współpracy sprzyja mobilność pracowników Wydziału i bezpośrednio nawiązane kontakty. Formalną stroną nawiązania współpracy oraz ustalania jej warunków zajmują się pracownicy Działu Współpracy z Zagranicą UPWr. W kompetencjach tej jednostki jest również kompleksowa obsługa administracyjna studentów korzystających z programów międzynarodowej wymiany.

UPWr przystąpiło do sojuszu Uniwersytetów Europejskich EU GREEN (<https://www.eugreenalliance.eu/>). W ramach współpracy planowane są liczne, wspólne programy i aktywności, zarówno dydaktyczne, jak i badawcze, które znacząco wpływają na podniesienie poziomu umiędzynarodowienia uczelni.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	<p>W poprzedniej ocenie Komisji Akredytacyjnej był to punkt w kryterium nr 6:</p> <p>Zaleca się kontynuację działań na rzecz mobilizacji studentów do szerszego uczestnictwa w programach wymiany międzynarodowej</p>	<p>Pierwsze informacje na temat wyjazdów zagranicznych są przekazywane studentom I roku już podczas Dnia Wstępnego.</p> <p>Ponadto studenci wszystkich roczników spotykają się każdego roku z koordynatorem wydziałowym ds. programu Erasmus na specjalnie dla nich przygotowanych spotkaniach w celu przedstawienia oferty zagranicznej, zachęty do wyjazdów, wyjaśnienia nurtujących studentów wątpliwości związanych z wyjazdem, m.in. zaliczeniem przedmiotów.</p> <p>Dodatkowo na zwiększenie mobilności studentów może wpłynąć udział UPWr w sieci Uniwersytetów Europejskich EU GREEN.</p>

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:

Decyzją Komisji Europejskiej międzynarodowe konsorcjum Europejska Sieć Uniwersytetów na rzecz Zrównoważonego Wzrostu, Edukacji Włączającej i Środowiska **EU GREEN**, do którego należy Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu otrzymało w tym roku (2023) status Uniwersytetu Europejskiego. Uniwersytety Europejskie jest to sieć uczelni zlokalizowanych na terenie Unii, Europejskiej, które umożliwiają studentom uzyskiwanie stopni poprzez łączenie studiów w kilku krajach UE i przyczyniają się do rozwoju międzynarodowej konkurencyjności uczelni europejskich <https://eugreenalliance.eu/>.

W skład konsorcjum EU GREEN, poza Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu wchodzi: Universidad de Extremadura z Hiszpanii (lider konsorcjum), Université d'Angers z Francji, Universidade de Évora z Portugalii, szwedzki Högskolan i Gävle, South East Technological University z Irlandii, Otto von Guericke Universität Magdeburg w Niemczech, Università degli Studi di Parma we Włoszech oraz University of Oradea z Rumunii.

Udział w konsorcjum EU GREEN zapewni UPWr wzrost umiędzynarodowienia studiów, podniesienie jakości kształcenia, doskonalenia programów studiów w zakresie ich dostosowania do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego i wdrażania nowoczesnych metod nauczania, atrakcyjnych dla studentów, przy współpracy z kadrami dydaktyczną z uczelni partnerskich, pozwalających wyposażyć ich

w kluczowe kompetencje potrzebne w przyszłej pracy zawodowej, w tym także tak unikatowych, jak praca w zespole międzynarodowym.

W ramach EU Green UPWr jest liderem grupy roboczej Work Package 2 Education (WP2 Education), którego zadaniem jest zaplanowanie, organizacja i wdrażanie systemowych działań zmierzających do realizacji:

- kursów językowych i intensywnych szkół letnich, których celem będzie podniesienie kompetencji językowych z języków narodowych partnerów konsorcjum,
- krótkich programów kształcenia realizowanych wspólnie – szkół letnich, kursów specjalistycznych, blended intensive programs – BIP, studiów podyplomowych,
- wspólnych modułów zajęć, w tym ponadprogramowych (nieobjętych programem studiów danego kierunku i poziomu studiów, które na późniejszych etapach realizacji projektu będą oferowane jako microcredentials lub jako minors (moduły przedmiotów fakultatywnych) implementowane do programów studiów, obowiązujących w uczelniach konsorcjum EU GREEN, ze szczególnym uwzględnieniem Minor in Sustainability, który będzie wprowadzony do programów studiów we wszystkich uczelniach partnerskich),
- studiów wspólnych realizowanych na wszystkich poziomach studiów przez kilku lub wszystkich partnerów konsorcjum w zależności od możliwości, potrzeb i specyfiki uczelni, głównie w formule multiple degree programs.

Zajęcia w ramach poszczególnych form będą prowadzone w zróżnicowanej formule (zdalnie, stacjonarnie i hybrydowo) oraz w różnym wymiarze godzin (krótkoterminowe intensywne formy kształcenia, pojedyncze kursy lub moduły przedmiotów, kwartalne lub semestralne wymiany).

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami*

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu podejmuje działania zmierzające do stwarzania osobom ze szczególnymi potrzebami, w tym z niepełnosprawnościami, warunków do pełnego udziału w procesie przyjmowania na uczelnię, zapewnienia równych szans realizacji planu studiów i programu nauczania oraz prowadzenia działalności naukowej, uwzględniając stopień i charakter niepełnosprawności oraz specyfikę danego kierunku. W Uczelni funkcjonuje jednostka zajmująca się wsparciem osób ze szczególnymi potrzebami oraz zapewnianiem dostępności - Centrum Wsparcia i Dostępności oraz powołany jest Pełnomocnik Rektora ds. osób niepełnosprawnych.

Ponadto Uczelnia, poprzez pozyskanie funduszy w ramach projektu pn. „Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich”, nr POWR.03.05.00-00-AO53/19-00, poprawia dostępność i likwiduje bariery architektoniczne, rozwija zaplecze technologiczne i poprawia dostępność w obszarze technologii wspierających, wdraża procedury i regulacje gwarantujące zniwelowanie barier i zapewnienie dostępności, realizuje wsparcie edukacyjne dla studentów UPWr z różnymi niepełnosprawnościami oraz program szkoleń skierowany do wszystkich pracowników administracyjnych i nauczycieli akademickich podnoszący świadomość niepełnosprawności. W ramach tego projektu pracownicy dziekanatu i nauczyciele akademicy uczestniczyli w szkoleniu „W świecie różnorodnych możliwości. Warsztaty wprowadzające do tematyki niepełnosprawności” oraz w szkoleniach specjalistycznych.

Zasady wspierania kształcenia studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym z niepełnosprawnościami opisane są w § 36 Regulaminu Studiów oraz w Regulaminie wsparcia osób ze szczególnymi potrzebami w UPWr, wprowadzonym zarządzeniem Rektora nr 4/2022 z dnia 05 stycznia 2022 r. ze zm. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-42022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-5-stycznia-2022-roku-4.html>) (**załącznik 2.11**). Wsparcie zapewniane jest poprzez:

- ułatwienia w udziale w procesie dydaktycznym (np. wydłużenie czasu egzaminów i zaliczeń, zmiana formy egzaminów i zaliczeń, organizację zajęć w pomieszczeniach dostępnych),
- udostępnienie materiałów dydaktycznych (np. wcześniejsze dostarczenie prezentacji z zajęć, materiały opracowane większą czcionką, tekst zredagowany w formie dostępnej, możliwość nagrywania wykładów),
- wsparcie miękkie, w tym psychologiczne,
- ułatwienia w nauce języków obcych i realizacji zajęć z wychowania fizycznego (np. zajęcia w mniejszych grupach, z użyciem specjalistycznego sprzętu),
- zapewnienie technologii wspomagających (np. pętle indukcyjne dla osób słabosłyszących, usługi tłumacza migowego),
- zapewnienie transportu na uczelnię i z powrotem oraz pomiędzy zajęciami,
- zapewnienie usług asystenta dydaktycznego,
- zapewnienie pierwszeństwa w przyjmowaniu do domów studenckich.

Rozpoznawanie potrzeb studentów odbywa się już na etapie rekrutacji na studia poprzez wypełnienie przez kandydata dobrowolnej „Ankiety potrzeb studentów i doktorantów niepełnosprawnych”. Każdy student wnioskujący o objęcie wsparciem, po wypełnieniu wniosku (wraz z odpowiednimi dokumentami) i konsultacji z Pełnomocnikiem Rektora ds. osób niepełnosprawnych, otrzymuje decyzję uwzględniającą jego indywidualne potrzeby wsparcia w procesie dydaktycznym, wynikające z jego niepełnosprawności lub szczególnych potrzeb.

Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt w roku akademickim 2022/23 studiowało 22 osoby z orzeczeniem o niepełnosprawności, w tym 7 osób w stopniu lekkim, 14 – w stopniu umiarkowanym, a 1 w stopniu znacznym. Ponadto 10 osób otrzymało decyzję o przyznaniu wsparcia w udziale w procesie dydaktycznym, z czego 1 osoba z kierunku bioinformatyka. Wsparcie, z którego korzystają studenci to przede wszystkim dostosowanie formy zaliczeń i egzaminów do potrzeb, wydłużony czas realizacji zadań i sprawozdań oraz trwania zaliczeń i egzaminów, zwiększenie liczby dopuszczalnych nieobecności na zajęciach.

Uczelnia oferuje Studentom pomoc materialną w formie: stypendium socjalnego/stypendium socjalnego w zwiększonej wysokości, stypendium dla osób niepełnosprawnych, stypendium Rektora, które przyznawane jest najlepszym studentom za wyróżniające wyniki w nauce, osiągnięcia naukowe lub artystyczne, lub osiągnięcia sportowe oraz zapomogi dla studentów, którzy znaleźli się przejściowo w trudnej sytuacji życiowej. Wysokość powyższych świadczeń w roku 2022/23 została zwiększona.

W całym okresie, jaki obejmuje ocena kierunku bioinformatyka, w latach 2018-2023, stypendium socjalne otrzymało na studiach I stopnia 51 osób, a na studiach II stopnia 19 osób. Stypendium dla osób z niepełnosprawnością odpowiednio 22 osoby i 10 osób. Zapomogi pobrało 6 osób (I stopień studiów) i 8 (II stopień studiów). Z kolei stypendium rektora za najlepsze wyniki w nauce otrzymało 75 osób z I stopnia i 31 osób z II stopnia. Wszystkie te formy pomocy materialnej wspomagają studentów zarówno pod względem socjalnym, ale i stanowią motywację do osiągania lepszych wyników w nauce.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu ciągle udoskonala swoją infrastrukturę w celu zapewnienia odpowiednich warunków odbywania zajęć dla osób z niepełnosprawnościami. Budynek główny WBiHZ posiada rozwiązania architektoniczne ułatwiające funkcjonowanie studentów z niesprawnością fizyczną, tj. podjazd, windę, szerokie korytarze, toalety dla niepełnosprawnych itp. W

niektórych budynkach dostęp do sal jest utrudniony dla studentów z niepełnosprawnością ruchową, z tym, że na kierunku bioinformatyka choć studiuje jedna taka osoba nie stanowi to dla niej utrudnienia. W sytuacji, kiedy plan studiów przewiduje zajęcia w tych salach, podejmowane są działania zmierzające do zamiany sal na inne, łatwiej dostępne lub - jeśli jest to niemożliwe - dziekan zezwala studentom na realizację przedmiotu z innym kierunkiem, odbywającym zajęcia w bardziej dostępnej lokalizacji. Uczelnia dysponuje również mobilnymi pętlami indukcyjnymi, które są do dyspozycji prowadzących na całej Uczelni i umożliwiają prowadzenie wykładów i ćwiczeń dla osób słabosłyszących. Gmach Główny oraz Centrum Dydaktyczno-Naukowe dysponuje systemem Totupoint dla osób słabowidzących i niewidomych. W pełni dostosowana jest również Biblioteka Główna, a korzystanie z elektronicznych licencjonowanych e-zasobów na platformie IBUK Libra jest możliwe z każdego miejsca z dostępem do Internetu, bez konieczności wychodzenia z domu. Zarówno Biblioteka Główna, jak i biblioteki wydziałowe zostały wyposażone w specjalistyczny sprzęt umożliwiający osobom z niepełnosprawnościami wzroku korzystanie z ich zasobów.

Z kolei Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UPWr realizuje wiele dodatkowych inicjatyw różnych zajęć o charakterze korekcyjno-prozdrowotnym dla osób posiadających wskazania lekarskie, a Studium Języków Obcych i Nauk Humanistyczno-Społecznych prowadzi zajęcia w formule „No more tears” dla osób w spektrum autyzmu oraz w kryzysie zdrowia psychicznego.

Ponadto Uczelnia oferuje stypendia dla osób niepełnosprawnych. Stypendium może otrzymać student/ka posiadający orzeczenie o niepełnosprawności, orzeczenie o stopniu niepełnosprawności, orzeczenie lekarza orzecznika ZUS, orzeczenie o zaliczeniu do jednej z grup inwalidów, orzeczenie o stałej albo długotrwałej niezdolności do pracy w gospodarstwie rolnym o których mowa w ustawie z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych. Wysokość stypendium zależy od stopnia niepełnosprawności. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu i Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt oferują studentom wszechstronne wsparcie, w każdym z aspektów ich aktywności, tj. w procesie uczenia się, rozwijania kompetencji badawczych, pomocy materialnej, wsparcia osób ze szczególnymi potrzebami, w tym z niepełnosprawnościami oraz w realizacji wielu inicjatyw studenckich. Pomocą w tym zakresie, szczególnie dla studentów I roku jest informator zamieszczony na stronie uczelni „Podręczny przewodnik studenta” <https://upwr.edu.pl/aktualnosci/podreczny-przewodnik-studenta-3624.html> oraz tradycyjnie przekazywany studentom podczas Dnia Wstępnego „Kalendarz studencki”. Obecnie, dostęp do informacji zamieszczanych w Kalendarzu umożliwiają także kody QR. Ponadto studenci mogą zasięgać wielu informacji na stronie internetowej Uczelni w zakładce Studia, gdzie znajdują się wskazówki oraz akty prawne (np. aktualnie obowiązujący Regulamin Świadczeń dla studentów i doktorantów i Regulamin studiów), jak również informacje dotyczące życia studenckiego. Wsparcie studentów w procesie uczenia się dotyczy wszystkich pracowników uczelni – nauczycieli oraz pracowników zatrudnionych w administracji Uczelni. Różne formy pomocy, przejawiające się w indywidualnej organizacji studiów, indywidualnym programie studiów oraz uznawanie efektów uczenia się zdobytych podczas studiów na innym kierunku w kraju i zagranicą, w tym także w ramach programu wymiany międzynarodowej znacznie wpływają na komfort nauki. Studenci korzystają z infrastruktury dydaktycznej WBiHZ oraz całej uczelni - sal wykładowych, seminaryjnych i laboratoriów, pracowni komputerowych, mogą bezpłatnie korzystać z oprogramowania udostępnianego przez Uczelniane Centrum Informatyzacji, z bezprzewodowej sieci WI-FI, jak również, po autoryzacji dostępu, z dokumentów i aktów prawnych zamieszczanych na stronach Wydziału i Uczelni czy z zasobów bibliotecznych na urządzeniach mobilnych lub znajdujących się poza budynkami uczelni. Mają dostęp do bazy sportowej Uczelni, w tym pływalni, zlokalizowanej podobnie jak WBiHZ w obrębie Campusu Biskupin.

Studentom oferowana jest pomoc socjalna i materialna. Warunki korzystania z tego rodzaju pomocy są regulowane rozporządzeniem MNiSW oraz Regulaminem Świadczeń (zał. 3.22) dla studentów i doktorantów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, który z początkiem każdego roku akademickiego jest aktualizowany.

Zgodnie z Zarządzeniem 64/2022 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-642022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-marca-2022-roku-67.html>) (załącznik 8.1), stanowiącym zmianę do Zarządzenia 89/2021 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2021-rok/zarządzenie-nr-892021-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-29-kwietnia-2021-roku-92.html>) (załącznik 8.2). Uczelnia wspomaga też studentów studiujących odpłatnie i daje im możliwość ubiegania się o całkowite lub częściowe zwolnienie z opłat semestralnych za kształcenie na studiach, gdy z przyczyn losowych znaleźli się, po rozpoczęciu studiów, w wyjątkowo trudnej sytuacji materialnej lub życiowej. Obecnie szczególnie istotne jest to dla studiujących odpłatnie studentów z objętej wojną Ukrainy. Wszelkie informacje o możliwej pomocy materialnej są zamieszczone na stronie internetowej Uczelni oraz na stronie Wydziału, a podczas Dni Wstępnych odbywa się szkolenie z tej formy wsparcia. Studenci spoza Wrocławia mogą korzystać z Domów Studenckich o wysokim standardzie wyposażenia. Na terenie DS-ów funkcjonują także 3 przychodnie lekarskie świadczące usługi medyczne w ramach NFZ, co ułatwia studentom dostęp do opieki zdrowotnej.

2. zakresu i form wspierania studentów w procesie uczenia się

Wsparcie psychologiczne dla studentów, doktorantów i pracowników zapewniane jest w Centrum Wsparcia i Dostępności przez zespół złożony z trzech psychologów, którzy służą pomocą w radzeniu sobie z wyzwaniami codziennego życia – na uczelni, w rodzinie, w relacjach z rówieśnikami, a także w problemach osobistych. Pomoc psychologiczna obejmuje wsparcie w sytuacjach kryzysowych, w radzeniu sobie ze stresem, z trudnościami emocjonalnymi, z motywacją do działania, z akceptacją siebie, z problemami w przystosowaniu się do nowego środowiska. Centrum prowadzi również warsztaty z zakresu rozwoju kompetencji osobistych, takich jak budowanie relacji interpersonalnych, komunikacji bez przemocy, radzenia sobie ze stresem i w sytuacjach trudnych, kształtowanie dobrych nawyków, kształtowanie samooceny i poczucia własnej skuteczności.

Studenci korzystają z wielu form wsparcia, które są szczegółowo opisane w Regulaminie Studiów (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/komunikaty--obwieszczenia--pisma-okolne/obwieszczenia-rektora/2023-rok/obwieszczenie-nr-12023-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-stycznia-2023-roku-1.html>) (załącznik 2.10). Wśród tych form można wyróżnić indywidualną formę kształcenia na zasadzie stworzenia indywidualnego programu studiów połączoną z przydzieleniem indywidualnego opiekuna naukowego (dla studentów szczególnie uzdolnionych), ale i tzw. indywidualną organizację studiów. Ta druga forma sprzyja możliwości łączenia nauki na kierunku bioinformatyka z edukacją na innej uczelni, innym kierunku czy też konieczności pracy lub sprawowania opieki nad inną osobą.

Na kierunku bioinformatyka oraz na pozostałych trzech kierunkach Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt proces kształcenia jest dostosowywany do różnych potrzeb indywidualnych i grupowych studentów. Dotyczy to indywidualnego rozwoju studentów poprzez wprowadzenie szerokiej oferty zajęć dydaktycznych do wyboru jak i ogólnouczelnianych (języki obce, zajęcia wychowania fizycznego, przedmioty humanistyczno-społeczne, przedmioty kierunkowe w języku angielskim).

Proces pomocy studentom szczególnie uzdolnionym polega na pracy w oparciu o indywidualny program studiów. Obejmuje on poszerzanie wiedzy o możliwość wyboru przedmiotów dodatkowych z puli UPWr lub innych uczelni, a także w pracach badawczych zespołów naukowych. Proces ten nie może oznaczać wyłączenia jakiegokolwiek z kierunkowych efektów uczenia się oraz żadnego z przedmiotów ujętych w obowiązującym standardzie kształcenia.

Wsparciem w nauce studentów są również konsultacje, które nauczyciele akademicki prowadzą w ciągu tygodnia. Obowiązkowo są to minimum dwie godziny tygodniowo. Poza tym czasem, student

może spotkać się z prowadzącym w dogodnym dla obu stron terminie, po wcześniejszym uzgodnieniu. Tego typu spotkanie może mieć też charakter zdalny. Studenci mają zawsze możliwość wsparcia i pomocy ze strony opiekuna roku, innych nauczycieli akademickich, pracowników dziekanatu i władz dziekańskich.

3. form wsparcia:

a. krajowej i międzynarodowej mobilności studentów

Mobilność studentów w zakresie wyjazdów krajowych i zagranicznych jest koordynowana przez Centrum Spraw Studenckich oraz przez Dział Współpracy z Zagranicą. Studenci kierunku bioinformatyka podobnie jak wszystkich innych kierunku Uczelni mogą aplikować o różne stypendia krajowe i zagraniczne. Są to najczęściej programy wymiany studenckiej w ramach programów: Erasmus+, CEEPUS, Stypendium Tołpy, MostAR. Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt wydziałowy koordynator ds. programu Erasmus ma za zadanie informowanie i zachęcanie studentów kierunku bioinformatyka do wyjazdów zagranicznych. Z kolei studentom przyjeżdżającym na Uczelnię pomaga w organizacji ich procesu dydaktycznego, zgodnie z założeniami learning agreement i integracją ze studentami z Polski. Corocznie organizowane są spotkania informujące i zachęcające studentów do wyjazdów zagranicznych. W takich spotkaniach uczestniczą również studenci, którzy korzystali już z takich wyjazdów.

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu mają miejsce różne studenckie imprezy naukowe. Część z nich ma charakter typowo naukowy, a część z nich poprzez prezentacje i konkursy ma za zadanie propagowanie wiedzy naukowej bardziej na wesoło. Największe z tych imprez to Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych, Sejmik Studencki, Dzień Aktywności Studenckiej, Dni Przyrodnika i Szalona Studencka Noc Naukowa. Dodatkowo studenci w trakcie roku akademickiego mają możliwość uczestnictwa w konferencjach naukowych, warsztatach i szkoleniach zgodnie z ich potrzebami i zainteresowaniami.

Zgodnie z Zarządzeniem nr 138/2022 rektora z dnia 26 sierpnia 2022 roku (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-1382022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-26-sierpnia-2022-roku-147.html>) (załącznik 8.3).

UPWr zapewnia finansowanie lub współfinansowanie tych działań, koszty wyjazdów i pobytu poza macierzystą Uczelnią.

b. prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczeniu w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej

Studenci Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt mają możliwość aktywnego działania w studenckich kołach naukowych. Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt, przed pandemią COVID 2019, działało 14 SKN-ów (część uległa okresowemu zawieszeniu, a część likwidacji). Za koła funkcjonujące można uznać te, które złożyły roczne sprawozdanie z działalności (składane do 15 grudnia każdego roku). W roku akademickim 2018/19 sprawozdanie złożyło 8 SKN, w roku 2020/21 – 9 SKN. W ostatnim roku sprawozdawczym, w 2021/22 – 10 SKN, i były to: SKN Gallus, SKN Pszczelarzy „Apis”, SKN Teriologów, SKN Bioinformatyków, SKN Antropologów „Juvenis”, SKN Żywienia Zwierząt, SKN Hodowców Małych Przeżuwaczy i Zwierząt Futerkowych „FutrOwce”, SKN Biologów Roślin „Mlecz”, KN Biomedyków, SKN Dobrostanu Zwierząt Gospodarskich i Towarzyszących „Artemis”.

Studenci Bioinformatyki działają głównie w SKN Bioinformatyków, ale także w SKN Pszczelarzy „Apis”, KN Biomedyków, SKN Gallus. W ostatniej ocenie działalności studenckich kół naukowych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (w roku akademickim 2021/22), koła te zajęły wysokie

miejsca. Wśród nich, SKN Bioinformatyków było sklasyfikowane najwyżej, na 2 miejscu, SKN Pszczelarzy „Apis” na 5, KN Biomedyków na 11, a SKN Gallus na 17 (na 42 Koła sklasyfikowane na Uczelni).

Aktywne grupy studentów zrzeszone w Kołach Naukowych mogą liczyć na wsparcie finansowe, co reguluje Zarządzenie nr 67/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 11 marca 2022 r. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-672022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-11-marca-2022-roku-70.html>) (**załącznik 2.12**). Działalność kół dofinansowuje również dziekan WBiHZ. Takie dofinansowanie dotyczyło uczestnictwa dwóch studentów kierunku bioinformatyka: Sztuka, M., Hajduk, P., Liu J., Kotlarz, K., Mielczarek, M., Szyda, J. (2023) Nextflow vs Naïve Bash Different approaches to SNP calling parallelisation on the Whole Genome Bovine Sequenceociety. Annual Meeting European Federation of Animal Science (EAAP 2023). Lyon, Francja, 26.08-1.09.2023

Studenci Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt angażują się także w promocję nauki, co przejawia się w ich obecności podczas cyklicznych, dorocznych spotkań: Dni Przyrodników, Dni Aktywności Studenckiej, Szalonej Nocy Naukowej. Te działania oraz udział w konferencjach krajowych i zagranicznych są wspierane także z funduszy dziekańskich (subwencja dydaktyczna Dziekana i dochody własne Wydziału). Dodatkowo działalność naukowa oprócz udziału w projektach i współautorstwie publikacji wiąże się z realizacją prac dyplomowych. Z zakresu bioinformatyki prace dyplomowe mogą być zgłoszone jako konkursowe np. konkurs ogłoszony przez Polskie Towarzystwo Bioinformatyczne na najlepszą pracę magisterską z bioinformatyki im. Franciszka Binczyka. Prace dyplomowe często są realizowane w ramach projektów naukowych. Mogą być one realizowane w ramach programu Magistrant Wdrożeniowy oraz w ramach projektów badawczych Młode Umysły - Young Minds Project.

Studenci mają również możliwość obecności na konferencjach naukowych odbywających się na Wydziale oraz w publicznych obronach prac doktorskich.

c. we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji

Studenci, absolwenci i doktoranci UPWr, w ramach swojego rozwoju społecznego i zawodowego, mogą bezpłatnie korzystać z usług Centrum Wsparcia i Dostępności - sekcji Biura Karier. Oferta sekcji prezentowana jest na stronie internetowej Uczelni i w mediach społecznościowych oraz podczas spotkań ze studentami I roku na tzw. Dniach Wstępnych dla każdego kierunku. Sekcja pomaga w zakresie: wyboru drogi zawodowej i wspierania rozwoju zawodowego, przygotowania do wejścia na rynek pracy, poszukiwania pracy odpowiadającej oczekiwaniom zawodowym. Z pomocy sekcji korzystają także pracodawcy, którzy poszukują odpowiednich kandydatów na wolne miejsca pracy lub do udziału w stażach i praktykach. Organizowane są spotkania z pracodawcami oraz prezentacje firm na uczelni. W czasie pandemii takie spotkania prowadzone były zdalnie i cieszyły się dużym zainteresowaniem studentów.

Sekcja - Biuro Karier corocznie organizuje dla studentów kończących studia spotkania pt. „Spotkania z CV”, na których omawiane są takie zagadnienia jak:

- przygotowanie do procesu szukania pracy (tym przygotowania dokumentów aplikacyjnych, zaznajomienia się z metodami rekrutacji, znajomości prawa pracy itd.),
- źródła i rodzaje ofert pracy,
- rodzaje i zasady tworzenia CV.

Ponadto organizowane są również warsztaty z kompetencji miękkich i twardych.

Na Wydziale BiHZ odbyło się 7 takich szkoleń w roku akademickim 2022/23, z czego jedno na kierunku Bioinformatyka.

Studenci mogą korzystać także z indywidualnych konsultacji z zakresu rozwoju osobistego i poradnictwa zawodowego oraz coachingu oraz szerokiej oferty warsztatów z kompetencji miękkich

(m.in. komunikacja interpersonalna, praca w zespole, radzenie sobie ze stresem). Oferta Biura Karier prezentowana jest na stronie internetowej, w mediach społecznościowych oraz na Dniach Wstępnych dla każdego kierunku. W roku akademickim 2022/23 odbyło się 45 konsultacji dla studentów Wydziału, z czego 6 – dla studentów kierunku Bioinformatyka.

Współpraca pracowników Wydziału z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz kontakt z praktykodawcami często skutkuje pozyskiwaniem informacji dotyczących potrzeb przedsiębiorców w zakresie zatrudnienia nowych specjalistów. Uzyskane w ten sposób oferty pracy przekazywane są studentom przez pracowników dziekanatu, zamieszczone na tablicach ogłoszeń oraz na stronie internetowej wydziału i w mediach społecznościowych. Studenci UPWr w tym i studenci kierunku bioinformatyka mogą kontynuować edukację na Studiach Podyplomowych, które mają formę niestacjonarną. Pełna oferta jest dostępna na stronie Uczelni i jest skierowana do absolwentów I i II stopnia.

d. aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie przedsiębiorczości

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu studenci mają doskonałe warunki do rozwoju kultury fizycznej oraz ich uczestnictwa w życiu kulturalnym. Zapewnia to bogate zaplecze techniczne i pomieszczenia do organizacji spotkań oraz wsparcie finansowe agend studenckich.

Studenci UPWr mogą realizować swoje pasje, zainteresowania lub doskonalić swój talent w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych w funkcjonujących na Uczelni akademickich organizacjach studenckich takich, jak: Akademicki Związek Sportowy – Klub Uczelniany, Akademicki Klub Tańca „Up”, Akademicki Klub Turystyczny, Klub Gier Planszowych, Support Team For Exchange Programs "STEP UP", Klub Teatralno-Filmowy „Na Grunwaldzkim”, Studencki Klub Honorowych Dawców „Pijafka” UPWr, Zrzeszenie Studentów Weterynarii przy Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. Ważnymi grupami twórczymi, w których swoje zainteresowania artystyczne mogą rozwijać studenci są Chór Uniwersytetu Przyrodniczego i Akademicki Zespół Pieśni i Tańca Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu „Jedliniok”. Zespół ten działa od 1975 r. i popularyzuje w kraju i zagranicą polskie tańce narodowe i regionalne. Zespół koncertował ponad 3000 razy w kraju i zagranicą, na wszystkich kontynentach. Tylko w latach 2007/2019 zespół przebywał na tournée w Argentynie, Australii, Brazylii, Bośni, Belgii, Bangladeszu, Chorwacji, Chile, Chinach, Czechach, Francji, Finlandii, Gruzji, Gwatemali, Indonezji, Indiach, Iraku, Japonii, Kanadzie, Kubie Korei, Kazachstanie, Kirgistanie, RPA, Kostaryce, Kolumbii, Meksyku, Mongolii, Nepalu, Nowej Zelandii, Panamie, Paragwaju, Rosji, Tajlandii, Turcji, Ukrainie, USA, Uzbekistanie, Wietnamie. Dzisiejszy „Jedliniok” to ok. 50 tancerzy, solistów – śpiewaków i muzyków – studentów i absolwentów wszystkich wrocławskich uczelni.

Chór Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu kontynuuje tradycje chóralne obecne na Uniwersytecie Przyrodniczym od wielu dziesiątek lat. Członkami Chóru są głównie studenci i absolwenci Uniwersytetu Przyrodniczego, ale śpiewają w nim również studenci innych wrocławskich uczelni. Kierownictwo Chóru sprawuje prof. Alan Urbanek, dyrygentem asystentem jest mgr Marek Kudra. Od 2010 roku zespół regularnie bierze udział w charytatywnych koncertach noworocznych organizowanych przez Uniwersytet Przyrodniczy na rzecz Wrocławskiego Hospicjum dla Dzieci z udziałem największych gwiazd polskiej muzyki rozrywkowej. Chór towarzyszył m.in. Hannie Banaszak, Edycie Geppert, Irenie Santor, Justynie Steczkowskiej, Beacie Rybotyckiej, Zbigniewowi Wodeckiemu, Jackowi Wójcickiemu. Zespół bardzo aktywnie uczestniczy też w życiu muzycznym Wrocławia wykonując wspólnie z innymi chórami akademickimi wielkie dzieła muzyki oratoryjnej. Repertuar Zespołu obejmuje utwory a’cappella ze szczególnym uwzględnieniem twórczości kompozytorów polskich jak również formy wokalnie instrumentalne. Chór jest laureatem międzynarodowych konkursów: w 2011 roku uzyskał II Nagrodę na Międzynarodowym Konkursie Chóralnym w Ohrid (Macedonia), a w 2012 roku został Laureatem I Nagrody na Międzynarodowym Konkursie Chóralnym w Lloret de Mar (Hiszpania).

Studium Wychowania fizycznego oferuje studentom szeroką gamę różnorodnych zajęć, które mogą realizować podczas obowiązkowych, jak i dodatkowych aktywności. Zajęcia dydaktyczne oferowane w 22 dyscyplinach. Ponadto, studenci z udokumentowanym wskazaniem lekarskim, w tym studenci z niepełnosprawnością, mają do wyboru 3 rodzaje zajęć o charakterze korekcyjno-prozdrowotnym. Z kolei oferta zajęć Klubu Uczelnianego AZS obejmuje 17 różnych aktywności.

Studenci UPWr mają możliwość rozwijania również swoich umiejętności i zdolności organizacyjnych w różnych dziedzinach, m.in. poprzez angażowanie się w prace Samorządu Studenckiego czy organizacji non-profit (Szlachetna Paczka, WOŚP). Ponadto, studenci mają także wsparcie w rozwijaniu przedsiębiorczości akademickiej. Powołana w tym celu jednostka - Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości - wspiera aktywność biznesową, poprzez:

- organizowanie szkoleń, konferencji i warsztatów,
- wspieranie tworzenia przez beneficjentów firm typu spin-off i start-up przy wykorzystaniu infrastruktury należącej do UPWr, a także Wrocławskiego Parku Technologicznego,
- rozwijanie współpracy z Business Centre Club, Wrocławskim Parkiem Technologicznym, Dolnośląską Radą Przedsiębiorczości i Nauki, Dolnośląskim Akademickim Inkubatorem Przedsiębiorczości, Dolnośląskim Funduszem Rozwoju, Agencją Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej, klastrami gospodarczymi oraz innymi instytucjami otoczenia biznesu, a także z Akademickimi Inkubatorami Przedsiębiorczości w innych uczelniach,
- współpracę z przedsiębiorstwami, firmami i innymi podmiotami w celu pozyskiwania funduszy z zewnątrz wspierających działalność Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości.

4. systemu motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych

Podstawowym systemem motywacji studentów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu do osiągnięcia lepszych wyników w nauce jest stypendium (nagroda) Rektora, które przyznawane jest dla do 10% najlepszych studentów z każdego kierunku i poziomu kształcenia. W kryteriach przyznawania, w oprócz średniej ocen ze studiów uwzględnia się udział w projektach naukowych, publikacjach, w krajowych i międzynarodowych konferencjach, konkursach, autorstwo w patentach i wzorach użytkowych. Stypendia te przeznaczone są także dla studentów, którzy legitymują się wybitnymi osiągnięciami artystycznymi lub sportowymi we współzawodnictwie międzynarodowym lub krajowym. O przyznanie stypendium mogą się ubiegać studenci studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich nie wcześniej, niż po zaliczeniu pierwszego roku (z wyjątkiem laureatów olimpiad) oraz studenci od pierwszego roku studiów drugiego stopnia na podstawie osiągnięć uzyskanych w poprzednim roku akademickim. Wnioski o przyznanie stypendium można także przesyłać pocztą, bądź za pośrednictwem platformy ePUAP. Szczegółowe informacje dotyczące zasad przyznawania stypendium rektora znajdują się w Regulaminie świadczeń dla studentów i doktorantów UPWr (Zarządzenie nr 150/2022 Rektora UPWr z dnia 19 września 2022r.) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2022-rok/zarzadzanie-nr-1502022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-19-wrzesnia-2022-roku-158.html>) (**załącznik 8.4**). W ubiegłym roku akademickim 2022/2023 studenci kierunku bioinformatyka uzyskali 25 stypendiów Rektora dla najlepszych studentów (18 osób na I stopniu i 7 osób na II stopniu), a w latach 2018-2023 sumarycznie było to 106 osób, w tym 75 na I stopniu i 31 na II stopniu.

5. sposobów informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej

Studentom Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu przekazywanie informacji o wszelkich systemach wsparcia w zakresie pomocy materialnej, działalności naukowej, praktyk studenckich, mobilności zagranicznej, aktywności sportowej, artystycznej, przedsiębiorczości, aktywizacji zawodowej, pomocy psychologicznej i innych odbywa się poprzez:

- organizowane Dni Wstępnych dla studentów rozpoczynających studia,
- akcje informacyjne z wykorzystaniem internetowych kanałów komunikacyjnych oraz portali społecznościowych (zakładka dla studentów na stronie uczelni, wydziału, USOS, Facebook, Twitter),
- umieszczanie materiałów informacyjnych i ogłoszeń w gablotach informacyjnych na Wydziale (obok dziekanatu) oraz w w gablotach przy poszczególnych jednostkach (instytuty, katedry, zakłady)
- bezpośredni kontakt z pracownikami dziekanatu, opiekunami roku, dziekanem, prodziekanem, kadrą dydaktyczną
- aktywność Samorządu Studentów.

6. sposobu rozstrzygania skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności

Studenci Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, w tym kierunku bioinformatyka mają wiele możliwości zgłaszania swoich postulatów i skarg dotyczących zarówno sposobu realizacji zajęć, jakości kształcenia, spraw bytowych, stypendialnych i pomocy materialnej, jak i pozostałych wywołujących ich zaniepokojenie. Część z tych spraw rozstrzyga opiekun roku, część prodziekan kierunku, dziekan oraz prorektor ds. studenckich.

Dużą część problemów rozstrzyga w miarę możliwości prodziekan, który w dziekanacie przyjmuje ewentualne skargi i wnioski przekazywane w formie ustnej, pisemnej, poprzez wewnętrzną pocztę elektroniczną. Oprócz wyznaczonych godzin urzędowania, w sprawach pilnych, wnioski są rozpatrywane na bieżąco. Skargi i wnioski mogą być również zgłaszane za pośrednictwem opiekuna roku, nauczycieli akademickich lub przedstawicieli samorządu studenckiego. Wnioski zgłaszane są również przez samorząd studencki i przekazywane są także na spotkaniach z władzami dziekańskimi. Wnioski dotyczące toku studiów w pierwszej kolejności rozstrzyga prodziekan kierunku, a następnie dziekan. Jeżeli student nie czuje się usatysfakcjonowany rozstrzygnięciem ma możliwość kontaktu z prorektorem ds. studenckich i edukacji poprzez Centrum Spraw Studenckich.

W zakresie rozpatrywania wniosków i skarg studentów dotyczących realizacji zajęć dydaktycznych ważną rolę odgrywają wyniki anonimowych ankiet studenckich przeprowadzanych w każdym semestrze drogą elektroniczną w systemie USOS. Studenci wypełniają je anonimowo i dobrowolnie w odniesieniu do każdego prowadzącego nauczyciela akademickiego. Formularz ankiety umożliwia nie tylko odpowiedź na pytania zamknięte w skali punktowej, ale także pozostawia miejsce na dodatkowy komentarz. Komentarze studentów wskazywane w ankietach mają czasem charakter skarg i wniosków, które są rozpatrywane przez władze Wydziału oraz wykorzystywane w procesie doskonalenia planów i programów studiów przez Radę programową kierunku.

W przypadkach rażącego przekroczenia norm etycznych lub moralnych przez studenta zgłoszone sprawy są kierowane do powołanego przez Rektora, spośród nauczycieli akademickich uczelni, rzecznika dyscyplinarnego do spraw studentów. Rozstrzygnięciem spraw spornych zajmuje się Komisja dyscyplinarna do spraw studentów oraz odwoławcza komisja dyscyplinarna do spraw studentów powoływana przez Senat. Powoływanie, skład, czas trwania kadencji oraz zakres ich prac reguluje Statut UPWr. Studenta w rozpatrywaniu sporów zbiorowych reprezentować może Samorząd Studencki.

Oprócz tego w kwestiach dyskryminacji czy wystąpienia mobbingu studenci mogą zgłosić się do funkcjonującego na Uczelni Rzecznika ds. przeciwdziałania nieprawidłowościom oraz wdrażania działań naprawczych (Zarządzenie nr 240/2021 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

z dnia 8 grudnia 2021 roku) oraz Rektorskiej Komisji ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji (powołana zarządzeniem nr 187/2022/K Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 01.12.2022 r.) (załącznik 8.5, 8.6).

O wszystkich możliwych formach zgłaszania wniosków lub skarg studenci są informowani na spotkaniu odbywającym się na początku studiów, w którym to spotkaniu uczestniczą m.in. prodziekan, opiekun roku oraz przedstawiciele Wydziałowego Samorządu Studentów.

7. zakresu, poziomu i skuteczności systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia

Głównym narzędziem służącym do obsługi administracyjnej jest USOS (Uniwersytecki System Obsługi Studiów) umożliwiający każdemu studentowi, po zalogowaniu się na indywidualne konto, sprawdzenie wszelkich informacji o studiach (m.in. przypisaniu do grup zajęciowych, ocen, nieobecności, wyników zaliczeń, opłatach, informacji dotyczących daty egzaminu dyplomowego i recenzenta itp.).

Wszyscy studenci Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt mają także zapewnioną kompleksową i profesjonalną obsługę administracyjną ze strony osób zatrudnionych w dziekanacie, będących do dyspozycji studentów od poniedziałku do piątku, z wyjątkiem środy. Każdy student może zasięgać informacji również telefonicznie bądź drogą elektroniczną, korzystając z zamieszczonych na stronie Wydziału danych teleadresowych. Dziekan oraz prodziekani przyjmują studentów w ramach godzin konsultacji, które są zamieszczone na stronie internetowej wydziału i w gablotach przy dziekanacie. Bieżące uwagi dotyczące toku studiów, funkcjonowania dziekanatu i innych spraw studenci mogą przekazywać pośrednio poprzez starostów, opiekunów poszczególnych lat, przedstawicieli Samorządu Studenckiego sygnalizując propozycje zmian i ewentualne problemy prodziekanowi ds. kierunku.

W zakresie obowiązków pracowników dziekanatu jest m.in. monitorowanie i prowadzenie dokumentacji przebiegu studiów w USOS, obsługa spraw studentów, udostępnianie informacji dotyczących programów kształcenia, procedur dotyczących toku studiów, udzielania pomocy materialnej i organizacja egzaminów dyplomowych. Jakość obsługi administracyjnej studenci oceniają w Ankiecie oceny pracy dziekanatu, dostępności i aktualności informacji oraz infrastruktury. Wyniki ankietyzacji służą wprowadzaniu działań korygujących sugerowanych przez studentów.

Wszyscy pracownicy dziekanatu Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt chętnie rozwijają swoje umiejętności poprzez uczestnictwo w licznych kursach i szkoleniach, zarówno z zakresu administrowania tokiem studiów, pomocy materialnej, obsługi informatycznej, która jest szczególnie istotna dla ocenianego kierunku bioinformatyka oraz kompetencji językowych i miękkich.

8. działań informacyjnych i edukacyjnych dotyczących bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasad reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom

Władze UPWr dużą wagę przykładają do zapewnienia studentom bezpieczeństwa podczas realizacji zajęć dydaktycznych oraz praktyk. Obowiązkowe szkolenie z bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych studenci odbywają on-line. Nieusprawiedliwione nieprzystąpienia do szkolenia BHP i ppoż. i niezyskanie zaliczenia w terminie odpowiednio do 31 października przez studentów, którzy rozpoczęli studia w semestrze zimowym i do 31 marca przez studentów studiów II stopnia rozpoczynających studia w semestrze letnim, skutkuje skreśleniem z listy studentów. Za bezpieczeństwo studentów w trakcie zajęć, w sposób bezpośredni, odpowiedzialni są prowadzący

zajęcia. W przypadku zajęć laboratoryjnych prowadzący zobligowani są do zapoznania studentów z obowiązującymi zasadami BHP i nadzorowania ich przestrzegania.

W odpowiedzi na działania zapobiegające dyskryminacji w 2019 roku Rektor powołał stałą komisję rektorską ds. przeciwdziałania dyskryminacji (Zarządzenie 23/2019) (**załącznik 4.8**) Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 19 lutego 2019 roku z późniejszymi zmianami w Zarządzeniu nr 187/2022/K Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 1 grudnia 2022 roku (**załącznik 8.6**).

Do głównych zadań tej komisji należało opracowanie zasad standardu antydyskryminacyjnego na UPWr oraz opracowanie propozycji regulacji dotyczących wdrażania standardów mających na celu zapewnienie równego traktowania wśród pracowników, studentów i doktorantów, a także opracowanie jasnej Procedury przeciwdziałania dyskryminacji na UPWr opisującej diagnozowanie, zgłaszanie i reagowanie na przypadki dyskryminacji i przemocy, w tym przemocy motywowanej uprzedzeniami. Została ona wprowadzona Zarządzeniem 46/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu 24 lutego 2022 r. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2022-rok/zarzadzanie-nr-462022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-24-lutego-2022-roku-48.html>) (**załącznik 8.7**).

Kolejnym organem powołanym przez Zarządzeniem nr 93/2019 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 9 lipca 2019 r. ze zm. (2019 rok / BIP Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (upwr.edu.pl)) (**załącznik 8.8**) jest doraźna komisja antymobbingowa. W myśl procedury przeciwdziałania dyskryminacji na UPWr pracownik, który doświadczył mobbingu czy też dyskryminacji pisemnie zgłasza ten fakt Rektorowi, który w ciągu 5 dni powołuje komisję antymobbingową. Skargi anonimowe lub niepodpisane przez pracownika nie są rozpatrywane.

Ponadto Zarządzeniem Rektora 248/2021 wprowadzono procedurę dotyczącą ujawniania nieprawidłowości i ochrony osób zgłaszających naruszenia prawa. Powołano także rzecznika ds. przeciwdziałania nieprawidłowościom i wdrażania działań naprawczych (osoba spoza uczelni) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2021-rok/zarzadzanie-nr-2482021-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-16-grudnia-2021-roku-255.html>) (**załącznik 4.11**).

W listopadzie roku 2022 UPWr włączył się w ogólnoswiatową akcję „Orange the World”. Jest to międzynarodowa kampania organizowana od ponad 30 lat przez Organizację Narodów Zjednoczonych oraz Soroptimist International. Jej głównym celem jest doprowadzenie do likwidacji przemocy wobec kobiet, która przybiera różne formy: fizyczną, w tym seksualną, psychiczną, ekonomiczną czy zaniedbania. Dotyczy ludzi w różnych krajach, w różnym wieku i o różnym statusie majątkowym. Na uczelni pojawiały się plakaty oraz gazety promujące akcję „Nie bój się. Chodzi o ciebie”.

O wszystkich tych procedurach studenci informowani są podczas Dnia wstępnego. Mogą je znaleźć również na stronie internetowej Uczelni.

9. współpracy z samorządem studentów i organizacjami studenckimi

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu działa Samorząd Studencki, a na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt jak i na każdym innym Wydziałowy Samorząd Studentów. Ta organizacja studencka na WBiHZ zrzesza studentów wszystkich kierunków studiów – bioinformatyki, biologii, biologii człowieka i zootechniki. Wydziałowy Samorząd Studentów jest ich reprezentantem na zewnątrz, a w szczególności wobec organów i administracji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Jego zadaniem jest również reprezentowanie studentów w sporach zbiorowych oraz inicjowanie życia kulturalnego, sportowego i turystycznego. Samorząd Studentów Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt jest zaangażowany w organizację wydarzeń wydziałowych oraz współtworzenie procesu

dydaktycznego. Członkowie Samorządu są współorganizatorami wielu inicjatyw Uczelni m.in. Dnia wstępnego, Dni Otwartych UPWr, Dni Przyrodnika, Dolnośląskiego Festiwalu Nauki, a także różnych akcji charytatywnych. Przedstawiciele samorządu uczestniczą w gremiach opiniotwórczych i decyzyjnych Wydziału na zasadach określonych przez Statut UPWr oraz Wydziałowej Komisji ds Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Współpraca ze studenckim ruchem naukowym przejawia się także w organizacji różnych imprez popularyzujących naukę, tj. Dni Aktywności Studenckiej, Szalona Noc Naukowa, Dni Przyrodników.

10.sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów

Na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu dokonywany jest okresowy przegląd systemu wsparcia studentów, z wykorzystaniem narzędzi, stanowiących element badań ankietowych przeprowadzanych w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, którego organizacja i funkcjonowanie w UPWr zostały uregulowane w Zarządzeniu nr 35/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 15 lutego 2022 roku w sprawie organizacji i funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu z późn. zm. (zarządzenie nr 186/2022 Rektora UPWr z dnia 9 grudnia 2022 roku) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-1862022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-grudnia-2022-roku-196.html>) (**załącznik 8.9**). Wzory wszystkich ankiet zostały określone w załączniku nr 1 do ww. zarządzenia. Należą do nich:

1. Ankieta oceny zajęć dydaktycznych i prowadzącego zajęcia na studiach pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych studiach magisterskich (poza kluczowym obszarem oceny jakości zajęć i samych nauczycieli akademickich ankieta umożliwia także ocenę jakości zajęć zdalnych i wsparcia udzielanego studentom w trakcie ich prowadzenia, w tym udostępnianych cyfrowych materiałów dydaktycznych),
2. Ankieta oceny pracy dziekanatu, Centrum Spraw Studenckich i innych jednostek obsługujących studentów, dostępu do informacji i jej aktualności oraz infrastruktury uczelni (ankieta jest przeprowadzana raz w roku w okresie od lutego do września, od lutego 2021 roku, w grudniu 2022 roku została rozszerzona dając studentom możliwość oceny jakości obsługi i udzielanego wsparcia, nie tylko przez dziekanaty, ale i jednostki administracji centralnej, zajmujące się wg kompetencji obsługą i wsparciem studentów),
3. Ankieta oceny systemu świadczeń dla studentów (po raz pierwszy uruchomiona w lutym 2023r.), której celem jest sprawdzenie zadowolenia studentów z funkcjonującego w uczelni systemu świadczeń, w szczególności na temat zasad wnioskowania o stypendia socjalne, stypendia rektora, zapomogi, znajomości przez studentów Regulaminu świadczeń dla studentów i doktorantów UPWr, wprowadzonego zarządzeniem nr 150/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 19 września 2022 roku w sprawie wprowadzenia w życie Regulaminu świadczeń dla studentów i doktorantów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, oraz samych zasad przyznawania świadczeń, ich przejrzystości, transparentności i zrozumiałości dla wnioskujących (wzór ankiety został wprowadzony zarządzeniem nr 186/2022 Rektora UPWr z dnia 9 grudnia 2022 roku, jest wypełnienie będzie możliwe do 30.09.2023 roku, podobnie jak ankieta, o której mowa w pkt. 2) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-1502022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-19-wrzesnia-2022-roku-158.html> oraz <https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-1862022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-grudnia-2022-roku-196.html>) (**załącznik 8.4, 8.9**).

4. Ankieta absolwenta, w ramach której niezwłocznie po złożeniu egzaminu dyplomowego, poza jakością kształcenia, programem studiów, wsparciem nauczycieli akademickich, organizacją praktyk zawodowych i infrastrukturą dydaktyczną, absolwenci mogą ponownie odnieść się do takich kwestii jak jakość obsługi w dziekanacie, przepływ informacji na uczelni, system świadczeń dla studentów, stwarzanie przez uczelnię warunków do rozwoju kulturalnego, sportowego i intelektualnego studentów.

Wyniki ww. badań są cyklicznie opracowywane przez Uczelniany Zespół ds. Ankietyzacji, w którego skład wchodzi poza studentami pracownicy Centrum Spraw Studenckich i Sekcji Systemów Edukacyjnych Uczelnianego Centrum Informatyzacji (powoływanego w drodze zarządzeń Rektora - Zarządzenie nr 53/2022 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-532022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-1-marca-2022-roku-55.html>), zarządzenie nr 9/2023 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2023-rok/zarządzenie-nr-92023-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-11-stycznia-2023-roku-9.html>), którzy kompleksowo opracowują wyniki ankiet. Przygotowane raporty są przekazywane dziekanom oraz przewodniczącym WKds.ZJK do dalszych analiz, w tym na potrzeby przygotowania raportów kierunkowych, wydziałowych i uczelnianego, określonych w ww. zarządzeniu (**załącznik 8.10, 8.11**). W celu zapewnienia jak największej zwrotności ankiet prośba o ich wypełnienie jest kierowana na indywidualne konta pocztowe studentów oraz udostępniana na stronie uczelni w Aktualnościach. Poza systemowymi narzędziami funkcjonującymi w Uczelni, które zostały opisane powyżej wydział podejmuje także działania własne zmierzające do cyklicznych przeglądów systemu wsparcia studentów. Dzięki współpracy z Wydziałowym Samorządem Studentów pozyskiwane są informacje m.in. dotyczące programów studiów, sposobu prowadzenia zajęć oraz innych spraw związanych z funkcjonowaniem studentów na Uczelni. Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt spotkania dziekana i prodziekanów z Wydziałowym Samorządem Studentów oraz starostami poszczególnych roczników odbywają się w miarę potrzeb. Są wtedy omawiane bieżące sprawy związane z procesem kształcenia, w tym również formy wsparcia studentów, podczas których mogą oni zgłaszać wszelkie uwagi do istniejących rozwiązań i wnioskować o ich poszerzenie. Dyżury dziekana i prodziekanów w dziekanacie (godziny ustalane dla każdego semestru i upublicznione na stronie internetowej wydziału oraz w gablocie przy dziekanacie) służą także zgłaszaniu problemów w zakresie procesu uczenia się i ewentualnych bieżących problemach przekazywane. Zawsze w sprawach pilnych mogą być zgłaszane na bieżąco w dziekanacie, telefonicznie lub mailowo. Organizowane są również spotkania prodziekanów z poszczególnymi rocznikami studiów, podczas których omawiane są bieżące sprawy toku studiów.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak zaleceń	-

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:

.....

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. zakresu, sposobów zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiągniętych wynikach

Na stronach internetowych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz na stronach internetowych poszczególnych wydziałów, w tym Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, systematycznie zamieszczane są informacje przeznaczone dla różnych grup odbiorców: kandydatów na studia, studentów, pracowników oraz absolwentów. Na stronie Uczelni ukazują się najnowsze akty prawne niezbędne dla zainteresowanych pracowników i studentów. Dodatkowo publikowane są zasady funkcjonowania w uczelni systemu zapewnienia jakości kształcenia, skierowane do różnych grup interesariuszy, w tym także pracodawców.

Na UPWr uległa zmianie strona internetowa, a strona główna i strony wydziałowe zostały ze sobą połączone, tak by strona główna zawierała zasób informacji źródłowych, które są następnie jedynie linkowane na stronach wydziałowych. Dzięki temu uzyskano spójność w zapewnieniu aktualizacji wszystkich informacji i pozwoliło uniknąć sytuacji, gdy treści opublikowane pod różnymi adresami były rozbieżne.

Za aktualizację i rzetelność informacji na podstronach głównej strony internetowej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu odpowiadają jednostki administracji centralnej według ich kompetencji.

Przykładowo Centrum Spraw Studenckich odpowiada za informacje zawarte w zakładkach o nazwach "Studia/O Studiach", "Studia/Wsparcie dla studentów/Stypendia", "Studia/Wsparcie dla studentów/Akademiki", "Studia/Wsparcie dla Studentów/Ubezpieczenia i opieka zdrowotna", "Studia/Studencka aktywność" czy "Studia/Najlepsi absolwenci".

Centrum Wsparcia i Dostępności czuwa nad treścią zakładki "Studia/Wsparcie studentów/Biuro Karier" i "Studia/Wsparcie studentów/Centrum Wsparcia i Dostępności", "Studia/Wsparcie dla studentów/Osoby z niepełnosprawnością", czy "Studia/Wsparcie dla studentów/Terapia uzależnień". Akademycki Inkubator Przedsiębiorczości uaktualnia informacje w zakładce "Studia/Wsparcie studentów/Akademycki Inkubator Przedsiębiorczości".

Dział Promocji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prowadzi bieżące przeglądy aktualności informacji zamieszczonych na stronie internetowej uczelni oraz w uczelnianym Intranecie i cyklicznie, co najmniej raz na pół roku, kontaktuje się z jednostkami organizacyjnymi, pytając o ewentualną potrzebę aktualizacji danych.

Studenci mogą oceniać dostęp do informacji i jej aktualność we opisanej już przy kryterium 8 ankiecie oceny pracy dziekanatu, Centrum Spraw Studenckich i innych jednostek obsługujących studentów, dostępu do informacji i jej aktualności oraz infrastruktury uczelni, funkcjonującej w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, którego organizacja i funkcjonowanie w UPWr zostały uregulowane w Zarządzeniu nr 35/2022 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 15 lutego 2022 roku w sprawie organizacji i funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu z późn. zm. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-352022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) (zarządzenie nr 186/2022 Rektora UPWr z dnia 9 grudnia 2022 roku) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-1862022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-9-grudnia-2022-roku-196.html>) (załączniki 8.9, 9.1). Wzory wszystkich przeprowadzanych ankiet zostały określone w załączniku nr 1 do ww. zarządzenia.

Dostęp do informacji oceniają także absolwenci I i II stopnia studiów wszystkich kierunków w wypełnianej przez nich ankiecie absolwenta, której wzór został określony w tym samym załączniku. Dzięki funkcjonującemu na stronie internetowej uczelni formularzowi kontaktowemu są ponadto zbierane informacje od innych grup odbiorców. Wszystkie uwagi i pytania zebrane za pomocą ww. formularza są na bieżąco przekazywane przez Dział Promocji do jednostek merytorycznych w celu dalszego procedowania.

Za aktualność informacji zawartych na stronie BIP uczelni odpowiada natomiast Biuro Organizacyjne.

Aktualne informacje niezbędne dla kandydatów, dotyczące oferty dydaktycznej wydziałów, warunków przyjęć i terminarza rekrutacji, a także jej wyników zamieszczone są w zakładce Rekrutacja na stronie Uczelni. Znajduje się na niej także formularz kontaktowy dla kandydatów, za pomocą którego zbierane są ewentualne uwagi od tej grupy odbiorców. Nie jest to jednak częsty kanał kontaktu, od kiedy wprowadzono obsługę kandydatów w systemach informatycznych IRK i Dream Apply, przez które odbywa się większość korespondencji.

Strona Uczelni i strony wydziałowe są dostosowane dla osób ze szczególnymi potrzebami. Można korzystać z nich także za pomocą urządzeń mobilnych.

Głównym narzędziem służącym do obsługi administracyjnej studentów jest USOS (Uniwersytecki System Obsługi Studiów) umożliwiający każdemu studentowi, po zalogowaniu się na indywidualne konto, sprawdzenie wszelkich informacji o studiach (m.in. przypisaniu do grup zajęciowych, ocen, nieobecności, wyników zaliczeń, opłatach, informacji dotyczących daty egzaminu dyplomowego i recenzenta itp.).

Szczegółowe informacje dotyczące programów studiów, w tym dla kierunku bioinformatyka, wraz z obowiązującymi uchwałami Senatu UPWr, zamieszczone są w Biuletynie Informacji Publicznej UPWr oraz na stronie Uczelni i Wydziału w zakładce Studia. Tam również dostępne są dane na temat pomocy materialnej i możliwości zakwaterowania w domach studenckich, a także wszelkich aktywności studenckich, w tym działalności Studenckich Kół Naukowych i innych grup twórczych.

Informacje na stronie uczelni i wydziału są tożsame i równocześnie aktualizowane. Studenci Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt na stronie wydziałowej, oprócz aktualności, rozkładów zajęć, informacji o praktykach mają udostępnione dane kontaktowe m.in. do pracowników dziekanatu, opiekuna roku, samorządu wydziałowego. Wyszukiwarka pracowników umożliwia łatwy dostęp do danych kontaktowych nauczycieli akademickich. Bezpośredni kontakt z nauczycielem ułatwia także komunikacja w środowisku USOS. W opisach kierunków oraz sylwetkach absolwenta wskazane są możliwości zatrudnienia, a także dalszej edukacji, nie tylko na studiach II stopnia, ale również w Szkole Doktorskiej oraz na studiach podyplomowych, których oferta przedstawiona jest na stronie Uczelni i Wydziału. Witryna ta zawiera również zakładkę „Współpraca” skierowaną do otoczenia gospodarczego Wydziału, na której zamieszczone są m.in. oferowane usługi dotyczące współpracy międzynarodowej, czy też oferty pracy i staży dla naszych absolwentów.

Dużym ułatwieniem dla studentów jest system Sylabus, do którego dostęp jest powszechny i nie ogranicza się tylko do studentów i pracowników. Zamieszczono w nim plany studiów dla poszczególnych cykli kształcenia wraz z sylabusami każdego z przedmiotów w języku polskim i angielskim. Oprócz ww. informacji udostępnianych w formie elektronicznej, wybrane informacje dotyczące toku studiów upowszechniane są w formie papierowej na tablicach informacyjnych Wydziału (rozkłady zajęć, godziny konsultacji, plany zajęć dydaktycznych, informacje o zmianach w planie). Wyczerpujące informacje o przedmiocie zarówno w zakresie merytorycznym, jak i formalnym studenci uzyskują od nauczycieli akademickich prowadzących przedmioty podczas pierwszych zajęć. Pracownicy dziekanatu Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt prowadzą kompetentną obsługę studentów z wykorzystaniem systemu USOSweb w zakresie wszystkich etapów i aspektów studiowania (w tym dyplomowania i pomocy materialnej). Pracownicy zapewniają także pomoc w bieżących sprawach związanych z tokiem studiów.

2. sposobów, częstości i zakresu oceny publicznego dostępu do informacji, udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczności działań doskonalących w tym zakresie.

Za monitorowanie aktualności strony internetowej Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt odpowiedzialne jest kolegium dziekańskie, które w tym zakresie współpracuje z administratorem wydziałowym strony – pracownik dziekanatu WBiHZ. Obecnie ewaluacja dostępu do informacji i jej aktualności przeprowadzana jest z wykorzystaniem ankiety udostępnianej studentom 1-2 razy w roku. Została ona po raz pierwszy wprowadzona w roku akademickim 2020/2021 i jest zamieszczona w załączniku nr 1 do Zarządzenia 35/2022 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzania/zarzadzania-rektora/2022-rok/zarzadzanie-nr-352022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) (załącznik 9.1). Wyniki ankietyzacji służą wprowadzaniu działań korygujących sugerowanych przez studentów.

Pracownicy Wydziału będący interesariuszami wewnętrznymi mogą zgłaszać uwagi na temat dostępu do informacji i samych informacji za pomocą intranetu (<https://intranet.upwr.edu.pl/>), zgłoszenia poprzez system Elektronicznego Obiegu Dokumentów, e-maila: kontakt@upwr.edu.pl, natomiast interesariusze zewnętrzni mogą korzystać w tej sprawie z e-maila: kontakt@upwr.edu.pl lub złożyć wniosek o udostępnienie informacji publicznej, którego procedura znajduje się w Biuletynie Informacji Publicznej UPWr.

Kolegium dziekańskie oraz Kierownik dziekanatu na bieżąco reaguje na wszelkie sygnały, zarówno interesariuszy zewnętrznych, jak i wewnętrznych w zakresie aktualizacji i doskonalenia publicznego dostępu do informacji.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:

.....

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. sposobów sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku,*
- 2. zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów*

Programy kierunków studiów na UPWr tworzone są zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów – tekst jednolity (Dz. U.2021, poz. 661),
- Uchwałą 113/2019 Senatu UPWr (ze zm.) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwaly/uchwaly-senatu/2019-rok/uchwala-nr-1132019-senatu-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-29-listopada-2019-roku-113.html>) w sprawie wytycznych w zakresie projektowania i ustalania programów studiów w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (**załącznik 10.1**),
- Zarządzeniem Rektora nr 60/2021 (ze zm.) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2021-rok/zarzadzenie-nr-602021-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-11-marca-2021-roku-61.html>) w sprawie wytycznych do opracowania dokumentacji programów studiów oraz tworzenia studiów w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (**załącznik 10.2**),
- Zarządzeniem nr Rektora 422/2020 (ze zm.) (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2020-rok/zarzadzenie-nr-4222020-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-grudnia-2020-roku-430.html>) w sprawie zasad prowadzenia dokumentacji przebiegu studiów w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (**załącznik 10.3**).

Zgodnie z Zarządzeniem 35/2022 Rektora UPWr (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarzadzenia/zarzadzenia-rektora/2022-rok/zarzadzenie-nr-352022-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) za jakość kształcenia na Wydziale odpowiedzialny jest dziekan, który wraz z pracownikami dziekanatu sprawuje także nadzór organizacyjny i administracyjny (**załącznik 9.1**).

Nadzór merytoryczny nad kierunkiem na WBiHZ sprawuje Rada Programowa powoływana przez Rektora UPWr, która zatwierdza program studiów oraz efekty kształcenia dla poszczególnych przedmiotów realizowanych na kierunku, a także sylabusy poszczególnych przedmiotów. Zgodnie ze statutem UPWr w skład Rady Programowej wchodzi przewodniczący (prodziekan ds. studenckich kierunku), 5 nauczycieli akademickich, reprezentujących dyscyplinę naukową lub dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek, przedstawiciele studentów i otoczenia społeczno-gospodarczego w liczbie nie większej niż 2. Prodziekan ds. danego kierunku sprawuje także m.in. nadzór merytoryczny jak i organizacyjny w zakresie dydaktyki i wychowania. Prodziekan realizuje prace w tym zakresie w porozumieniu z dziekanem WBiHZ, samorządem studenckim oraz pracownikami administracyjnymi.

Do zadań Rady Programowej należy m.in. przygotowanie lub modyfikacja zgodnie z aktualnymi aktami prawnymi programu studiów, w tym kierunkowych efektów uczenia się, z uwzględnieniem opinii Samorządu Studenckiego, a także ich weryfikacja, w zakresie: 1) właściwego doboru przedmiotów oraz form i metod prowadzenia zajęć dydaktycznych wymaganych do założonych efektów uczenia się; 2) ustalenia zgodności efektów uczenia się przypisanych przedmiotom i modułom z efektami kierunkowymi; 3) sprawdzania treści programowych przedmiotów w odniesieniu do osiągnięcia założonych efektów uczenia się; 4) zatwierdzanie sylabusów przedmiotów prowadzonych na danym kierunku; 5) opiniowanie i wspieranie działań mających na celu indywidualizację kształcenia; 6) zatwierdzanie tematów prac dyplomowych; 7) ustalenie zasad egzaminu dyplomowego; 8) opiniowanie obsady kadrowej poszczególnych przedmiotów.

W ramach swoich kompetencji w ostatnich latach Rada programowa kierunku bioinformatyka opracowała nowy program studiów inżynierskich 7-semestralnych I stopnia oraz 3-semestralnych II stopnia, co było zgodne z sugestią ekspertów PKA po ostatniej wizytacji. Dodatkowo na bieżąco jest wprowadzana oferta nowych przedmiotów fakultatywnych, które wzbogacają program kształcenia, a także weryfikacja funkcjonujących przedmiotów pod względem np. następstwa przedmiotów w oparciu o wnioski przekazywane przez koordynatorów przedmiotów czy studentów. Propozycje zmian programu mogą być zgłaszane przez nauczycieli akademickich,

studentów lub członków Rady Programowej. Uwzględniane są również wyniki ankiety opiekunów praktyk z ramienia zakładów oraz wyniki ankiety studenckiej i absolwentów.

Po rozpatrzeniu wszystkich propozycji zmian Rada Programowa modyfikuje program studiów, a po uzyskaniu pozytywnej opinii Samorządu Studenckiego i Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, przedkłada go dziekanowi. Następnie dziekan wnioskuje do Senatu UPWr o ustalenie programu studiów i przekazuje go do Senackiej Komisji ds. Studenckich i Edukacji. Pozytywnie zaopiniowany przez Komisję Senacką program jest przedstawiany do akceptacji przez Senat UPWr, zatwierdzany odpowiednią Uchwałą i publikowany na stronie UPWr (ta procedura obowiązywała do 1 października 2023r.).

Zgodnie z Zarządzeniem Rektora nr 60/2021 (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2021-rok/zarządzenie-nr-602021-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-11-marca-2021-roku-61.html>) opracowany przez Radę Programową program i plan studiów na nowy rok akademicki wraz z kompletem dokumentów (w tym sylabusami) przekazywany jest do Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, która dokonuje oceny przedstawionego projektu (**załącznik 10.2**). Komisja przygotowuje opinię, która jest przekazywana do właściwego Prodziekana. Po naniesieniu korekt program i plan studiów jest zatwierdzany przez Dziekana i przedkładany Senatowi UPWr do ostatecznej akceptacji. Kompletny program studiów dla kolejnych roczników studiów są zatwierdzane uchwałą Senatu UPWr, aktualny program studiów dla rocznika rozpoczynającego studia w roku akademickim 2023/2024 został zatwierdzony Uchwałą Senatu nr 21/2023 z dnia 28 kwietnia 2023 r. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/uchwały/uchwały-senatu/2023-rok/uchwała-nr-212023-senatu-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-28-kwietnia-2023-roku-22.html>) (**załącznik 2.16**).

Nadzór administracyjny prowadzony jest przez dziekanat, który zajmuje się sprawami związanymi z: ewidencją studentów oraz druków ścisłego zachowania związanych z tokiem studiów, prowadzeniem spraw związanych z tokiem studiów, współpracą z wydziałowymi komisjami studenckimi, opiekunami lat i organizacjami studenckimi. Jednostka ta również udziela aktualnych informacji związanych z tokiem studiów jak również programem studiów, w tym również dostępem do sylabusów przedmiotów realizowanych na kierunku.

3. sposobów i zakresu bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach

Organizacja i funkcjonowanie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (USZJK) reguluje Zarządzenie Rektora nr 35/2022 z dnia 15 lutego 2022 roku ze zmianami (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2022-rok/zarządzenie-nr-352022-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-15-lutego-2022-roku-37.html>) (**załącznik 9.1**). System obejmuje dwa poziomy organizacji: Poziom I – Wydziałowe Komisje ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKds.ZJK), Poziom II – Rektorska Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (RKds.ZJK). Dodatkowo w ramach USZJK został wydzielony zespół pracowników Centrum Spraw Studenckich, który jest odpowiedzialny za przeprowadzenie ankietyzacji, a także za wstępne ich opracowanie i przekazanie danych WKds.ZJK.

Zarówno Przewodniczącemu jak i członków Rektorskiej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia powołuje Rektor UPWr na wniosek Prorektora ds. studenckich i edukacji (Zarządzenie Rektora nr 317/2020 z dnia 19 października 2020 roku ze zm. (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-rektora/2020-rok/zarządzenie-nr-3172020-rektora-uniwersytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-19-października-2020-roku-315.html>) (**załącznik 10.4**). Natomiast Przewodniczącemu i członków Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia powołuje Rektor UPWr na wniosek Przewodniczącego RKds.ZJK (Zarządzenie Rektora nr 22/2022/K z

dnia 10 marca 2022 roku, (<https://bip.upwr.edu.pl/akty-prawne/zarządzenia/zarządzenia-wspowolania-komisji/2022-rok/zarządzenie-nr-222022k-rektora-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu-z-dnia-10-marca-2022-roku-22.html>) (**załącznik 10.5**). W skład WKds.ZJK oprócz nauczycieli akademickich wchodzi także przedstawiciele studentów (po przynajmniej jednym przedstawicielu każdego stopnia studiów), przedstawiciel dziekanatu oraz interesariusze zewnętrzni w postaci przedstawicieli firm, organizacji związanych z tematyką kierunków realizowanych na Wydziale.

Do zadań RKds.ZJK należy:

- ocena zakresu realizacji działań naprawczych zaleconych przez RK ds. ZJK w poprzednim roku akademickim;
- przygotowywanie i doskonalenie procedur dotyczących działalności dydaktycznej uczelni i poprawy jakości kształcenia poprzez: a) poszukiwanie i wykorzystywanie dobrych wzorców dla wydziałów i jednostek ogólnouczelnianych, b) proponowanie rozwiązań i wdrażanie ich w ramach całej uczelni;
- analizowanie mobilności studentów i doskonalenie metod ją wspierających na poszczególnych kierunkach i poziomach studiów na podstawie raportów sporządzonych przez Centrum Spraw Studenckich (udział studentów poszczególnych wydziałów w praktykach i stażach krajowych) oraz przez Dział Współpracy z Zagranicą (udział studentów poszczególnych wydziałów w praktykach i stażach zagranicznych);
- przedstawianie rektorowi projektu działań mających na celu doskonalenie USZJK tj.: a) opracowanie rocznego sprawozdania z funkcjonowania systemu zapewnienia jakości kształcenia w minionym roku akademickim na wszystkich wydziałach w terminie do końca lutego następnego roku akademickiego, b) przygotowanie propozycji zmian doskonalących proces kształcenia i przekazanie jej rektorowi;
- przedstawianie senatowi uczelni sprawozdania z funkcjonowania USZJK nie później niż do 31 marca następnego roku akademickiego.

Zespół ds. ankietyzacji przeprowadza ankiety, które obejmują:

- ocenę realizowanych zajęć dydaktycznych w danym roku akademickim;
- ocenę infrastruktury i dostępu do informacji;
- ocenę dziekanatu i pozostałych jednostek uczelnianych zaangażowanych w proces kształcenia;
- ocenę całości studiów przez absolwentów.

Szczegółowy opis zadań i harmonogram prac WKds.ZJK określa Załącznik 4 do w/w Zarządzenia Rektora UPWr. W ramach Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia wyodrębnione zostały dwuosobowe zespoły, które odpowiadają za nadzór nad poszczególnymi aspektami jakości kształcenia na poszczególnych kierunkach. Prace Komisji obejmują m.in.:

- ocenę zakresu realizacji działań naprawczych wskazanych w raportach kierunkowych i raporcie wydziałowym opracowanych przez WKds.ZJK w poprzednim roku akademickim, w oparciu o sprawozdanie przygotowane przez dziekana;
- ocenę metod weryfikacji efektów uczenia się;
- analizowanie raportów ankietyzacji na wszystkich poziomach studiów, raportów ankietyzacji absolwentów (z wyłączeniem ich losów zawodowych), protokołów hospitacji oraz poprawności przypisania punktów ECTS dla poszczególnych zajęć, objętych programem studiów;
- ocenę wdrożenia nowoczesnych metod dydaktycznych;
- analizę opinii interesariuszy zewnętrznych, w tym jednostek, w których realizowane są kierunkowe praktyki zawodowe (opinia opiekuna praktyk ze strony udzielającego praktyk), w zakresie przygotowania przyszłych absolwentów do pracy zawodowej oraz zasadności i poprawności przygotowania nowych programów studiów;

- przeprowadzanie oceny procedury dyplomowania, w tym ocena prac;
- ocenę stopnia wdrożenia nowoczesnych metod dydaktycznych na studiach pierwszego stopnia, drugiego stopnia i jednolitych studiach magisterskich;
- ocenę prowadzonych na wydziale studiów doktoranckich we współpracy z ich kierownikami;
- ocenę prowadzonych na wydziale studiów podyplomowych we współpracy z ich kierownikami;
- opiniowanie programów studiów dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w następnym roku akademickim;
- analizowanie raportów PKA w odniesieniu do kierunków prowadzonych na Wydziale;
- wskazanie działań naprawczych z uwzględnieniem poszczególnych kierunków studiów i całego Wydziału;
- opracowanie i przekazanie raportów kierunkowych (**załącznik 10.8**) odpowiednim prodekanom oraz raportu wydziałowego (**załącznik 10.6**) dziekanowi, który upublicznia go na stronie internetowej Wydziału;
- przedstawienie Raportu Wydziałowego oraz dyskusja na zebraniu pracowników i studentów Wydziału (**załączniki 10.7, 10.8, 10.9**).

WKds.ZJK przeprowadza corocznie ocenę skuteczności wydziałowego systemu zapewnienia jakości i jego wpływu na podnoszenie jakości kształcenia – przy pomocy analizy SWOT. Działania doskonalące wobec programu kształcenia są podejmowane na podstawie analizy corocznych sprawozdań sporządzonych w toku funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na wszystkich poziomach.

Działania USZJK obejmują wszelkie zakresy procesu dydaktycznego realizowanego w ramach kierunków studiów na Wydziale. Na poniższym schemacie nr 1 przedstawiono podejmowane działania w różnych aspektach pozwalające na zapewnienie jakości kształcenia.



Schemat 1. Etapy działań w ramach USZJK

Wszelkie informacje niezbędne do przygotowania kierunkowego raportu Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, a także raportu wydziałowego przekazywane są członkom komisji przez kolegium dziekańskie, pracowników dziekanatu obsługujących tok studiów i Centrum Spraw Studenckich.

Wszelkie informacje dotyczące Uczelnianego systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, w tym aktualne raporty, są publikowane na stronie uczelni <https://upwr.edu.pl/studia/uczelniany-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia>.

4. sposobów oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów

Kierunkowe efekty uczenia się sformułowane są w sposób umożliwiający właściwą ich weryfikację poprzez system oceny w trakcie zajęć, a także po ich zakończeniu. Osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się dokonuje na bieżąco prowadzący zajęcia poprzez ocenę postępującą i kwalifikującą. Metody i forma weryfikacji efektów uczenia się w zakresie oceny wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz zaliczenia przedmiotu są podane w sylabusie przedmiotu oraz dobrane do specyfiki poszczególnych przedmiotów. System sprawdzania i oceniania efektów kształcenia jest przejrzysty i czytelny dla studentów. Każdy nauczyciel akademicki, niezależnie od formy prowadzonego przedmiotu, ma obowiązek poinformować studentów o systemie oceny, harmonogramie zaliczeń i egzaminów, sposobie oceniania. Ogólne zasady dostępu studentów do ocenianych prac oraz prawo do omówienia ich wyników i zgłaszania nieprawidłowości zawarte są w Regulaminie studiów UPWr.

Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia w zakresie wiedzy weryfikowane jest poprzez stosowanie zróżnicowanych metod, jak: kolokwia, sprawdziany w formie testów i pytań otwartych, wypowiedzi ustne, referaty, prezentacje, projekty i egzaminy. Są one dokumentowane w formie prac pisemnych (testy, prace egzaminacyjne pisemne), złożonych raportów głównie z ćwiczeń laboratoryjnych oraz prac projektowych. Efekty w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych oceniane są na zajęciach praktycznych poprzez obserwację pracy studenta oraz realizację założonych celów projektowych. Weryfikacja efektów kształcenia uzyskanych podczas praktyk odbywa się dwuetapowo: umiejętności praktyczne oceniane są przez osoby opiekujące się studentem w miejscu praktyki i zawarte są w dzienniczku praktyk. Natomiast po zakończeniu praktyki student składa sprawozdanie merytoryczne, co pozwala na zweryfikowanie efektów głównie z zakresu wiedzy.

Dwa razy do roku, na koniec semestru zimowego i letniego, członkowie Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia dokonują oceny metod weryfikacji efektów uczenia się w ramach wybranych przedmiotów oraz dokonują oceny prac dyplomowych i sposobu dyplomowania (10% przedmiotów i prac dyplomowych na I stopniu studiów i 10 % prac oraz 20% przedmiotów na drugim stopniu studiów). Sposób prowadzenia zajęć pod względem formalnym jak i merytorycznym jest również kontrolowany przez członków komisji podczas hospitacji, których harmonogram ustalany jest w porozumieniu z dziekanem w październiku na semestr zimowy i w marcu na semestr letni.

Nauczyciele akademicy - koordynatorzy przedmiotów corocznie mają możliwość korekty sylabusu przedmiotu, za który są odpowiedzialni i wprowadzenia zmian zarówno dotyczących treści, jak i wykorzystania w procesie kształcenia innowacyjnych metod dydaktycznych.

Realizacja pracy dyplomowej pozwala także na zweryfikowanie osiągnięcia efektów uczenia się, zwłaszcza w zakresie umiejętności poszukiwania i pozyskiwania informacji, umiejętności pisania prac, a także z zakresu efektów inżynierskich (wymagana projektowa praca dyplomowa po zakończeniu studiów I stopnia). Oferta tematów prac dyplomowych przygotowywana jest przez nauczycieli głównie z Wydziału, ale studenci mogą także uzgadniać tematykę pracy z wybranym promotorem w zakresie interesujących ich treści.

Do weryfikacji kierunkowych efektów uczenia się osiągniętych przez studentów na I stopniu kształcenia (po 6 semestrach) służy egzamin licencjacki, natomiast na II stopniu (po 4 semestrach) egzamin dyplomowy. Egzamin dyplomowy kończący etap studiów I stopnia ma na celu ocenę, czy student wykazuje wymagany dla danych efektów kształcenia poziom wiedzy. Egzamin obejmuje trzy bloki, na które składają się pytania sprawdzające wiedzę w zakresie różnych efektów kształcenia. Egzamin dyplomowy kończący etap studiów II stopnia powiązany jest z obroną tez pracy magisterskiej. Pierwszą część egzaminu stanowi prezentacja tez oraz wyników pracy dyplomowej przez dyplomanta powiązana z ewentualną dyskusją, a następnie odpowiada on na pytania zadane przez promotora (jedno) i recenzenta (dwa) pracy magisterskiej. Pytania powinny dotyczyć szeroko

pojętej tematyki związanej z zakresem studiów. Przebieg egzaminu dokumentowany jest odpowiednim protokołem.

Ocena przydatności założonych efektów uczenia się na rynku pracy prowadzona jest poprzez analizę opinii opiekunów praktyk, a także opinii studentów wyrażanych w ankiecie. Przydatność osiągniętych efektów kierunkowych na I stopniu studiów jest również oceniana w dalszym kształceniu przez prowadzących zajęcia na studiach II stopnia. Regularne monitorowanie wszystkich przedmiotów, pozwala na wnikliwą analizę procesu kształcenia oraz wdrażanie zmian uzasadnionych jej wynikami, które mogą wpłynąć na podniesienie poziomu kształcenia, a tym samym na zwiększenie konkurencyjności absolwentów na rynku pracy.

5. zakresu, form udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów

Bardzo duże znaczenie w weryfikowaniu planów i programów studiów na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt ma opinia studentów. Interesariusze wewnętrzni, jakimi są studenci realizują także ocenę programu kształcenia w sposób pośredni poprzez ankietyzację zajęć. Wyrażając swoją opinię w zakresie tematyki i sposobu realizacji danego przedmiotu pozwalają na wprowadzanie modyfikacji w programie studiów poprzez weryfikację przedmiotów, zmianę ich następstwa, modyfikację liczby punktów ECTS przypisaną do przedmiotu (oceniają nakład poświęcanej pracy), etc. Ponadto będąc członkami Rad programowych, a także Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia mogą wpływać na kształtowanie się programu studiów wyrażając swoją opinię, czy przekazując wnioski napływające od grona studentów.

Ocena jakości kształcenia przez interesariuszy zewnętrznych była dokonywana głównie w formie opinii przedstawicieli otoczenia gospodarczego będących członkami rad programowych i komisji ds. jakości kształcenia, osób reprezentujących zakłady, z którymi współpracują pracownicy uczelni, czy w formie ankiety wypełnianej przez praktykodawców. W oparciu o przedstawiane sugestie na kierunku były wdrażane nowe przedmioty, bądź poszerzany zakres obecnych już w programie.

6. sposobów wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku

Do tej pory taka ocena odnośnie ocenianego kierunku była wykonywana jedynie przez zespół PKA. Sugerowane zmiany były dyskutowane na poziomie różnych gremiów odpowiedzialnych za program kształcenia i systematycznie wprowadzane, czego efektem jest np. zmiana kształcenia na I stopniu studiów ze studiów licencjackich na studia inżynierskie.

programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Zwiększenie działań usprawniających: monitorowanie procesu programu kształcenia oraz	Po zmodyfikowaniu Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w 2020 r. zakres działań WKdsZJK obejmuje opiniowanie przedstawianego co roku programu studiów wraz z efektami uczenia się i sylabusami przedmiotów. Dodatkowo wprowadzono analizę 10% prac

	procesu dyplomowania.	dyplomowych na każdym kierunku studiów oraz ocenę metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla 10% przedmiotów. Ponadto do zadań Rady Programowej wprowadzono sprawdzenie zgodności z kierunkiem studiów oraz akceptację tematów oraz zakresu prac dyplomowych.
2.	Uwzględnienie w analizach i wnioska WSZJK pełniejszych oraz bardziej szczegółowych informacji nt. kwestii związanych z poszczególnymi kierunkami studiów.	Od roku 2020r. WKdsZJK przeprowadza analizę uzyskanych danych w zakresie poszczególnych aspektów w odniesieniu do każdego z kierunków niezależnie (raporty kierunkowe). Oprócz tego opracowywany jest także raport dla całego Wydziału obejmujący analizy, wskazania i zalecenia dotyczące generalnie kształcenia na Wydziale.
3.	Opracowywanie wyników przeprowadzanych analiz wg. kierunków studiów i ich wykorzystywanie do doskonalenia jakości publicznego dostępu do informacji.	Wyniki analiz przeprowadzane są dla poszczególnych kierunków w postaci raportów kierunkowych. Zostają one przekazane poszczególnym prodziekanom jako przewodniczącym Rad Programowych w celu wprowadzenia odpowiednich modyfikacji i poprawek w programie studiów, czy jego realizacji. Ponadto wyniki analiz także dla poszczególnych kierunków przedstawiane są na spotkaniu z pracownikami i studentami Wydziału, a raport wydziałowy udostępniony zostaje na stronie Wydziału.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10:

Jako wartościowy element systemu zapewnienia jakości kształcenia można wskazać coroczne spotkanie z pracownikami i studentami. Cieszą się one coraz większym zainteresowaniem, ponieważ bierze w nich udział coraz więcej pracowników i studentów. Podczas spotkania poruszanych jest wiele kwestii, które wskazują elementy procesu kształcenia, które mogą być udoskonalane w kolejnych latach.

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<p>Mocne strony</p> <p>należy wskazać <u>nie więcej niż pięć</u> najważniejszych atutów kształcenia na ocenianym kierunku studiów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baza dydaktyczna i badawcza oraz infrastruktura Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt oraz innych jednostek, w których zajęcia odbywają studenci kierunku bioinformatyka, w tym laboratoria, pracownie informatyczne, sale dydaktyczne oraz biblioteka i zaplecze sportowe uwzględniające potrzeby osób z niepełnosprawnością. 2. Kompetentna kadra badawczo-dydaktyczna, aktywnie współpracująca z instytucjami i firmami w kraju i za granicą, wyróżniająca się bogatym dorobkiem naukowym w zakresie ocenianego kierunku studiów. 3. Atrakcyjny program studiów kształtujący kompetencje badawcze i techniczne. Tematyka prac dyplomowych I i II stopnia ściśle powiązana z działalnością naukową nauczycieli akademickich. 4. Aktywny udział studentów w pracach badawczych. 5. Udział Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w sieci uniwersytetów europejskich EU Green gwarantujący wzrost mobilności kadry i studentów oraz kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju. 	<p>Słabe strony</p> <p>należy wskazać <u>nie więcej niż pięć</u> najpoważniejszych ograniczeń utrudniających realizację procesu kształcenia i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Z roku na rok obniżający się poziom przygotowania kandydatów na studia, szczególnie I stopnia, skutkujący widoczną redukcją liczby studentów w kolejnych semestrach. 2. Zarówno na I jak i na II stopniu studiów podejmowanie pracy przez studentów w czasie studiów, skutkuje obniżeniem efektywności uczenia się oraz mniejszą rekrutacją na II stopień studiów.

Czynniki zewnętrzne	<p>Szanse należy wskazać nie więcej niż pięć najważniejszych zjawisk i tendencji występujących w otoczeniu uczelni, które mogą stanowić impuls do rozwoju kierunku studiów</p>	<p>Zagrożenia należy wskazać nie więcej niż pięć czynników zewnętrznych, które utrudniają rozwój kierunku studiów i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się</p>
	<p>Szanse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poszerzanie współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, głównie w zakresie informatyki w celu doskonalenia procesu dydaktycznego. 2. Dostępność finansowania projektów badawczych i stypendiów naukowych dla młodych pracowników nauki. 3. Poszerzanie współpracy z renomowanymi krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi w zakresie badań naukowych i doskonalenia kształcenia. 4. Możliwość udziału kadry dydaktycznej w zróżnicowanych szkoleniach, kursach i studiach podyplomowych, co wpisuje się w politykę kształcenia ustawicznego. 	<p>Zagrożenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Niski poziom płac w sferze szkolnictwa wyższego, stąd niewielkie zainteresowanie podejmowaniem pracy na uczelni przez uzdolnionych absolwentów. Dodatkowo zdecydowanie wyższe zarobki absolwentów kierunku bioinformatyka na tle innych absolwentów innych kierunków o charakterze biologicznym. 2. Struktura demograficzna w kraju może stanowić zagrożenie w obniżeniu rekrutacji na studia. 3. Słabe przygotowanie kandydatów w zakresie przedmiotów podstawowych będących podstawą do rekrutacji i efektywnego kształcenia na ocenianym kierunku.

(Pieczęć uczelni)

.....
 (podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....
 (podpis Rektora)

Wrocław, dnia 4.10.2023r.

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku³

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat (rok akademicki 2020/2021)	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	103	104	nie dotyczy	nie dotyczy
	II	49	57	nie dotyczy	nie dotyczy
	III	24	46	nie dotyczy	nie dotyczy
	IV	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
II stopnia	I	39	56	nie dotyczy	nie dotyczy
	II	29	40	nie dotyczy	nie dotyczy
Razem:		244	300		

³ Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2020/2021	59	22	nie dotyczy	nie dotyczy
	2021/2022	82	35	nie dotyczy	nie dotyczy
	2022/2023	103	35	nie dotyczy	nie dotyczy
II stopnia	2020/2021	37	18	nie dotyczy	nie dotyczy
	2021/2022	39	31	nie dotyczy	nie dotyczy
	2022/2023	32	17	nie dotyczy	nie dotyczy
Razem:		352	153	nie dotyczy	nie dotyczy

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)⁴

Kierunek bioinformatyka – studia I stopnia inżynierskie

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 semestrów 210 ECTS / 2389 godzin
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁵	2385 godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	107 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	194 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	7 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	117 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	6 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ⁶	160 godzin
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godzin
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1. 2389 / 76
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2. nie dotyczy

⁴ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

⁵ Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

⁶ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

Kierunek bioinformatyka – studia II stopnia magisterskie

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 semestry / 120 ECTS / 1304 godziny
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁷	1255 godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	107 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	8 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	48 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	6 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ⁸	160 godzin
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1. 1304 / 12
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2. nie dotyczy

⁷ Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

⁸ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów⁹

Kierunek bioinformatyka – studia I stopnia inżynierskie

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Przedmioty obligatoryjne			
Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej	wykład/ćwiczenia	30	4
Biofizyka	wykład/ćwiczenia	30	3
Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej	wykład/ćwiczenia	60	5
Botanika	wykład/ćwiczenia	30	3
Zoologia	wykład/ćwiczenia	30	3
Biologia komórki	wykład/ćwiczenia	45	5
Wprowadzenie do analizy matematycznej	wykład/ćwiczenia	45	5
Biochemia	wykład/ćwiczenia	30	4
Analiza matematyczna	wykład/ćwiczenia	60	5
Wstęp do informatyki	wykład/ćwiczenia	60	5
Genetyka	wykład/ćwiczenia	45	5
Podstawy statystyki	wykład/ćwiczenia	60	5
Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa	wykład/ćwiczenia	45	2
Biologia molekularna	wykład/ćwiczenia	60	5
Estymacja parametrów	wykład/ćwiczenia	45	4
Pakiety statystyczne	wykład/ćwiczenia	45	4
Paradygmaty programowania	wykład/ćwiczenia	45	3
Testowanie hipotez	wykład/ćwiczenia	45	4
Wprowadzenie do bioinformatyki	wykład/ćwiczenia	60	6
Bazy danych	wykład/ćwiczenia	45	4
Genomika porównawcza	wykład/ćwiczenia	45	5
Proteomika	wykład/ćwiczenia	30	3
Podstawy planowania eksperymentów	wykład/ćwiczenia	45	4

⁹ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Algorytmy obliczeniowe	wykład/ćwiczenia	60	5
Pracownia informatyczna	ćwiczenia	45	3
Podstawy statystycznego modelowania danych	wykład/ćwiczenia	45	6
Genetyka populacji	wykład/ćwiczenia	45	5
Analiza danych pocho-podzących z sekwencjonowania następnej generacji	wykład/ćwiczenia60	60	5
Przedmioty fakultatywne inżynierskie			
Administrowanie serwami w środowisku Linux	wykład/ćwiczenia	45	3
Bioinformatyka roślin	wykład/ćwiczenia	45	3
Inżynieria danych	wykład/ćwiczenia	45	3
Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii	wykład/ćwiczenia	45	3
Przedmioty fakultatywne			
Biometeorologia	wykład/ćwiczenia	30	2
Biomonitoring środowiska	wykład/ćwiczenia	30	2
Indeksy biologiczne	wykład/ćwiczenia	30	2
Techniki laboratoryjne w biologii	wykład/ćwiczenia	30	2
Podstawy genetyki populacji	wykład/ćwiczenia	30	2
Wprowadzenie do narzędzi bioinformatycznych	wykład/ćwiczenia	30	2
Ewolucjonizm	wykład/ćwiczenia	30	2
Zachowanie się zwierząt	wykład/ćwiczenia	30	2
Embriologia i metody biotechnologiczne w hodowli ptaków	wykład/ćwiczenia	30	2
Rozród ptaków i techniki diagnostyczne	wykład/ćwiczenia	30	2
Bioróżnorodność środowisk wodnych	wykład/ćwiczenia	30	2
Zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w genomice porównawczej	wykład/ćwiczenia	30	2
Analiza danych	wykład/ćwiczenia	30	2
LATEX – techniki przetwarzania dokumentów	wykład/ćwiczenia	30	2

Biologia molekularna człowieka	wykład/ćwiczenia	30	2
Badanie genomu metodami genetyki molekularnej	wykład/ćwiczenia	30	2
Aplikacja technik biologii molekularnej w hodowli zwierząt	wykład/ćwiczenia	30	2
Hodowle tkankowe	wykład/ćwiczenia	30	2
Ekologia molekularna	wykład/ćwiczenia	30	2
Genetyka człowieka	wykład/ćwiczenia	30	2
Doświadczalne wykorzystanie owadów użytkowych	wykład/ćwiczenia	30	2
Zastosowanie metod spektrofotometrycznych w analizie próbek środowiskowych	wykład/ćwiczenia	30	2
Metodyka badań behawioralnych zwierząt	wykład/ćwiczenia	30	2
Razem:		2160	178

Kierunek bioinformatyka – studia II stopnia magisterskie do rocznika 2021/2022

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Przedmioty obligatoryjne			
Metodyka pracy doświadczalnej	wykład/ćwiczenia	45	3
Statystyczne modelowanie danych biologicznych	wykład/ćwiczenia	60	5
Matematyka stosowana	wykład/ćwiczenia	60	5
Pracownia informatyczna I	ćwiczenia	30	2
Języki programowania I	wykład/ćwiczenia	45	4
Statystyka zaawansowana	wykład/ćwiczenia	60	5
Planowanie eksperymentów biologicznych i hodowlanych	wykład/ćwiczenia	60	5
Pracownia informatyczna II	ćwiczenia	45	4
Pracownia informatyczna III	ćwiczenia	30	2
Przedmioty fakultatywne inżynierskie			
Administrowanie serwami w środowisku Linux	wykład/ćwiczenia	45	3
Bioinformatyka roślin	wykład/ćwiczenia	45	3
Inżynieria danych	wykład/ćwiczenia	45	3
Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii	wykład/ćwiczenia	45	3
Przedmioty fakultatywne			
Medyczne bazy danych - projektowanie, programowanie, konserwacja - w aspekcie Ustawy o dokumentacji medycznej	wykład/ćwiczenia	45	3
Biostatystyka z elementami statystycznej analizy struktury genetycznej populacji	wykład/ćwiczenia	45	3
Filogenetyka molekularna	wykład/ćwiczenia	45	3
Narzędzia bioinformatyczne w ochronie zwierząt ex situ	wykład/ćwiczenia	45	3
Analiza transkryptomu	wykład/ćwiczenia	45	3

Ekspresja mRNA i mikroRNA oraz ich wzajemne interakcje	wykład/ćwiczenia	45	3
Najnowsze osiągnięcia w bioinformatyce	wykład/ćwiczenia	45	3
Przedmioty specjalizacyjne do wyboru Specjalność: Techniki programistyczne w biologii molekularnej			
Inżynieria tkankowa z wykorzystaniem komórek macierzystych	wykład/ćwiczenia	60	6
Diagnostyka immunogenetyczna	wykład/ćwiczenia	60	6
Narzędzia bioinformatyczne w badaniach genomu i transkryptomu	wykład/ćwiczenia	60	6
Przedmioty specjalizacyjne do wyboru Specjalność: Biostatystyka i programowanie bioinformatyczne			
Inżynieria tkankowa z wykorzystaniem komórek macierzystych	wykład/ćwiczenia	60	6
Diagnostyka immunogenetyczna	wykład/ćwiczenia	60	6
Narzędzia bioinformatyczne w badaniach genomu i transkryptomu	wykład/ćwiczenia	60	6
Przedmioty specjalizacyjne Specjalność: Biostatystyka i programowanie bioinformatyczne			
Języki programowania II	wykład/ćwiczenia	60	5
Statystyczne modelowanie danych hodowlanych	wykład/ćwiczenia	60	5
Przedmioty specjalizacyjne Specjalność: Techniki programistyczne w biologii molekularnej			
Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji	wykład/ćwiczenia	60	5
Metody oceny genetycznej zwierząt	wykład/ćwiczenia	60	5
Razem:		1530	124

Kierunek bioinformatyka – studia II stopnia magisterskie

- Dla rocznika 2022/2023 - w programie studiów nie wpisano nazwy specjalności
- Dla rocznika 2023/2024 - specjalność: Biostatystyka i programowanie bioinformatyczne

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Przedmioty obligatoryjne			
Metodyka pracy doświadczalnej	wykład/ćwiczenia	45	3
Statystyczne modelowanie danych biologicznych	wykład/ćwiczenia	60	6
Matematyka stosowana	wykład/ćwiczenia	60	6
Pracownia informatyczna I	ćwiczenia	30	3
Pracownia informatyczna II	ćwiczenia	45	4
Pracownia informatyczna III	ćwiczenia	30	2
Języki programowania I	wykład/ćwiczenia	45	5
Języki programowania II	wykład/ćwiczenia	60	5
Metody oceny genetycznej zwierząt	wykład/ćwiczenia	60	5
Statystyka zaawansowana	wykład/ćwiczenia	60	5
Planowanie eksperymentów biologicznych i hodowlanych	wykład/ćwiczenia	60	5
Zaawansowane aspekty praktycznego zastosowania modeli mieszanych	wykład/ćwiczenia	45	3
Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji	wykład/ćwiczenia	60	5
Zaawansowane elementy stosowania pakietów statystycznych	wykład/ćwiczenia	60	6
Przedmioty fakultatywne			
Medyczne bazy danych - projektowanie, programowanie, konserwacja - w aspekcie Ustawy o dokumentacji medycznej	wykład/ćwiczenia	45	3
Biostatystyka z elementami statystycznej analizy struktury genetycznej populacji	wykład/ćwiczenia	45	3
Filogenetyka molekularna	wykład/ćwiczenia	45	3
Narzędzia bioinformatyczne w ochronie zwierząt ex situ	wykład/ćwiczenia	45	3
Analiza transkryptomu	wykład/ćwiczenia	45	3
Eksprecja mRNA i mikroRNA oraz ich wzajemne interakcje	wykład/ćwiczenia	45	3
Najnowsze osiągnięcia w bioinformatyce	wykład/ćwiczenia	45	3
Przedmioty fakultatywne inżynierskie			

Administrowanie serwerami w środowisku Linux	wykład/ćwiczenia	45	3
Bioinformatyka roślin	wykład/ćwiczenia	45	3
Inżynieria danych	wykład/ćwiczenia	45	3
Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii	wykład/ćwiczenia	45	3
Razem:		1215	96

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/
Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela¹⁰

Kierunek bioinformatyka – studia I stopnia inżynierskie

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia ¹¹
Przedmioty obligatoryjne				
Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej	wykład/ćwiczenia	60	5	dr Bogdan Roszak
Algorytmy obliczeniowe	wykład/ćwiczenia	60	5	dr Jan Jełowicki
Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji	wykład/ćwiczenia	60	5	prof. dr hab. inż. Joanna Szyda
Proteomika	wykład/ćwiczenia	30	3	dr Piotr Stępień
Podstawy statystycznego modelowania danych	wykład/ćwiczenia	45	6	dr hab. inż. Tomasz Suchocki, prof. uczelni
Genomika porównawcza	wykład/ćwiczenia	45	5	dr Bożena Marszałek-Kruk, dr Tomasz Strzała
Wprowadzenie do bioinformatyki	wykład/ćwiczenia	60	6	prof. dr hab. Paweł Mackiewicz
Pracownia informatyczna	ćwiczenia	45	3	prof. dr hab. inż. Joanna Szyda
Paradygmaty programowania	wykład/ćwiczenia	45	3	dr Jan Jełowicki
Estymacja parametrów	wykład/ćwiczenia	45	4	dr Magdalena Frąszczak

¹⁰ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

¹¹ Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

Pakiety statystyczne	wykład/ćwiczenia	45	4	prof. dr hab. inż. Joanna Szyda
Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa	wykład/ćwiczenia	45	2	dr Magdalena Frąszczak
Biologia komórki	wykład/ćwiczenia	45	5	dr hab. Magdalena Wołoszyńska, prof. uczelni
Testowanie hipotez	wykład/ćwiczenia	45	4	dr Magdalena Frąszczak
Biologia molekularna	wykład/ćwiczenia	60	5	dr hab. Magdalena Wołoszyńska, prof. uczelni
Analiza matematyczna	wykład/ćwiczenia	60	5	dr Bogdan Roszak
Bazy danych	wykład/ćwiczenia	45	4	dr inż. Michał Wójcik
Wstęp do informatyki	wykład/ćwiczenia	60	5	dr Jan Jełowicki
Wprowadzenie do analizy matematycznej	wykład/ćwiczenia	45	5	dr Kamil Dyba
Podstawy statystyki	wykład/ćwiczenia	60	5	dr inż. Anna Mucha
Przedmioty fakultatywne inżynierskie				
Administrowanie serwami w środowisku Linux	wykład/ćwiczenia	45	3	dr Bartosz Brzostowski
Bioinformatyka roślin	wykład/ćwiczenia	45	3	dr inż. Bartosz Kozak
Inżynieria danych	wykład/ćwiczenia	45	3	dr inż. Bartosz Kozak
Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii	wykład/ćwiczenia	45	3	dr hab. inż. Renata Galek, prof. uczelni
Przedmioty fakultatywne				
Biomonitoring środowiska	wykład/ćwiczenia	30	2	dr Magdalena Senze
Wprowadzenie do narzędzi bioinformatycznych	wykład/ćwiczenia	30	2	dr inż. Bartosz Kozak
Zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w genomice porównawczej	wykład/ćwiczenia	30	2	dr inż. Bartosz Kozak

Analiza danych	wykład/ćwiczenia	30	2	dr inż. Bartosz Kozak
LATEX – techniki przetwarzania dokumentów	wykład/ćwiczenia	30	2	dr hab. Wojciech Jakubowski, prof. uczelni
Zastosowanie metod spektrofotometrycznych w analizie próbek środowiskowych	wykład/ćwiczenia	30	2	Prof. dr hab. inż. Wojciech Dobicki
Badanie genomu metodami genetyki molekularnej	wykład/ćwiczenia	30	2	dr Bożena Marszałek-Kruk
Aplikacja technik biologii molekularnej w hodowli zwierząt	wykład/ćwiczenia	30	2	dr hab. inż. Anna Zielak-Steciwno
Biologia molekularna człowieka	wykład/ćwiczenia	30	2	dr Bożena Marszałek-Kruk
Embriologia i metody biotechnologiczne w hodowli ptaków	wykład/ćwiczenia	30	2	prof. dr hab. inż. Artur Kowalczyk
Rozród ptaków i techniki diagnostyczne	wykład/ćwiczenia	30	2	prof. dr hab. inż. Artur Kowalczyk
Techniki laboratoryjne w biologii	wykład/ćwiczenia	30	2	dr hab. inż. Monika Kowalska-Górska dr Magdalena Senze
Indeksy biologiczne		30	2	dr inż. Przemysław Pokorny dr Magdalena Senze
Razem:		1575	127	

Tabela 6. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/
Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela¹²

Kierunek bioinformatyka – studia II stopnia magisterskie rocznik do rocznika 2023/2024

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia ¹³
Przedmioty obligatoryjne				
Metodyka pracy doświadczalnej	wykład/ćwiczenia	45	3	dr hab. inż. Mariusz Korczyński, prof. uczelni
Statystyczne modelowanie danych biologicznych	wykład/ćwiczenia	60	6	dr hab. inż. Tomasz Suchocki
Matematyka stosowana	wykład/ćwiczenia	60	6	dr inż. Michał Wójcik
Pracownia informatyczna I	ćwiczenia	30	3	dr inż. Michał Wójcik
Pracownia informatyczna II	ćwiczenia	45	4	dr inż. Michał Wójcik
Pracownia informatyczna III	ćwiczenia	30	2	dr inż. Michał Wójcik
Języki programowania I	wykład/ćwiczenia	45	5	dr inż. Michał Wójcik
Języki programowania II	wykład/ćwiczenia	60	5	dr inż. Michał Wójcik
Metody oceny genetycznej zwierząt	wykład/ćwiczenia	60	5	dr hab. inż. Heliodor Wierzbicki, prof. uczelni
Statystyka zaawansowana	wykład/ćwiczenia	60	5	dr Magdalena Frąszczak

¹² Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

¹³ Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

Planowanie eksperymentów biologicznych i hodowlanych	wykład/ćwiczenia	60	5	dr inż. Anna Mucha
Zaawansowane aspekty praktycznego zastosowania modeli mieszanych	wykład/ćwiczenia	45	3	prof. dr hab. inż. Joanna Szyda
Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji	wykład/ćwiczenia	60	5	prof. dr hab. inż. Joanna Szyda
Zaawansowane elementy stosowania pakietów statystycznych	wykład/ćwiczenia	60	6	prof. dr hab. inż. Joanna Szyda
Przedmioty fakultatywne inżynierskie				
Inżynieria danych	wykład/ćwiczenia	45	3	dr inż. Bartosz Kozak
Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technolog	wykład/ćwiczenia	45	3	dr hab. inż. Renata Galek, prof. uczelni
Bioinformatyka roślin	wykład/ćwiczenia	45	3	dr inż. Bartosz Kozak
Administrowanie serwami w środowisku Linux	wykład/ćwiczenia	45	3	dr Paweł Misiak dr Bartosz Brzostowki
Przedmioty fakultatywne				
Medyczne bazy danych - projektowanie, programowanie, konserwacja - w aspekcie Ustawy o dokumentacji medycznej	wykład/ćwiczenia	45	3	dr hab. Łukasz Łaczmarski, prof. IITD PAN
Biostatystyka z elementami statystycznej analizy struktury genetycznej populacji	wykład/ćwiczenia	45	3	dr hab. Łukasz Łaczmarski, prof. IITD PAN

Narzędzia bioinformatyczne w ochronie zwierząt ex situ	wykład/ćwiczenia	45	3	dr Tomasz Strzała
Analiza transkryptomu	wykład/ćwiczenia	45	3	dr inż. Bartosz Kozak
Eksprecja mRNA i mikroRNA oraz ich wzajemne interakcje	wykład/ćwiczenia	45	3	dr hab. inż. Anna Zielak-Steciwko, prof. uczelni dr hab. Agnieszka Śmieszek
Razem:		1125	90	

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych¹⁴

Zajęcia prowadzone w ramach programu ERASMUS+ w roku akademickim 2022/2023 (semestry zimowy i letni)

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Advanced cattle breeding and husbandry	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Animal breeding	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	13
Animal hygiene	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	4
Animal hygiene and welfare	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	3
Animal nutrition and feed quality	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Animal nutrition and feed science	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	3
Animal welfare in zoological gardens	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	2
Animals in zoological gardens	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Aquaristic	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	5
Aquatic fauna	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	5
Basics of animal reproduction	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Basics of bioinformatics	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	2
Basics of paleontology	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	1
Behaviour of animals	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Bioethics	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	3
Bioindication	wykłady+	letni	stacjonarne	angielski	2

¹⁴ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

	ćwiczenia				
Biology and management of wild animals	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	5
Cattle breeding and husbandry	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Cynology and felinology	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	2
Ecotoxicology	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	1
Elements of statistics	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Environment protection	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	2
Evolutionary and behavioural ecology	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	4
Fundamentals of animal nutrition	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	2
General ecology	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	6
Genetics	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Genomics and proteomics	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	3
Hydrobiology	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	1
Monogastric animal nutrition	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	1
Nature and environmental conservancy	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Population genetics	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	6
Population genetics of breeding animals	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Pro-ecological management of free ranged and farm animals	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	3
New trends in animal systematics and phylogeny	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	1
Parasitology	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	3
Physiology of digestion and absorption	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Recent trends in population genetics	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	1

Ruminant nutrition	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	2
Techniques of cell and tissue cultures	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	3
Terraristics	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Veterinary prevention	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	1
Water organisms farming	wykłady+ ćwiczenia	letni	stacjonarne	angielski	1
Zoology	wykłady+ ćwiczenia	zimowy	stacjonarne	angielski	3

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).
2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.
4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych, sporządzoną wg następującego wzoru:

Imię i nazwisko:
Tytuł naukowy/dziedzina, stopień naukowy/dziedzina oraz dyscyplina, tytuł zawodowy (w przypadku tytułu zawodowego lekarza – specjalizacja), rok uzyskania tytułu/stopnia naukowego/tytułu zawodowego:
Wykaz zajęć/grup zajęć i godzin zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku przez nauczyciela akademickiego lub inną osobę w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
Charakterystyka dorobku naukowego ze wskazaniem dziedzin nauki/sztuki oraz dyscypliny/dyscyplin naukowych/artystycznych, w której/których dorobek się mieści (do 600 znaków) oraz wykaz co najwyżej 10 najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz ze wskazaniem dat uzyskania (publikacji naukowych/osiągnięć artystycznych, patentów i praw ochronnych, zrealizowanych projektów badawczych, nagród krajowych/międzynarodowych za osiągnięcia naukowe/artystyczne), ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć odnoszących się do ocenianego kierunku i prowadzonych na nim zajęć.
Charakterystyka doświadczenia i dorobku dydaktycznego (do 600 znaków) oraz wykaz co najwyżej 10 najważniejszych osiągnięć dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz z wskazaniem dat uzyskania (np. autorstwo podręczników/materiałów dydaktycznych, wdrożone innowacje dydaktyczne, nagrody uzyskane przez studentów, nad którymi nauczyciel akademicki sprawował opiekę naukową/artystyczną, opieka nad beneficjentem Diamentowego Grantu, uruchomienie nowego kierunku studiów/specjalności/zajęć/grupy zajęć, opieka nad kołem naukowym, prowadzenie zajęć w języku obcym, w tym w uczelni zagranicznej, np. w ramach mobilności nauczycieli akademickich).

Opis doświadczenia zawodowego w powiązaniu z celami kształcenia, efektami uczenia się zakładanymi dla ocenianego kierunku oraz treściami programowymi (jeśli dotyczy).

5. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.
6. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru:

Studia stacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy)¹⁵							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia niestacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia stacjonarne drugiego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie

¹⁵ Należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatnich dwóch lat poprzedzających rok, w którym przeprowadzana jest ocena. W przypadku, gdy łączna liczba absolwentów z ostatnich dwóch lat przekracza 100 – należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatniego roku poprzedzającego rok, w którym przeprowadzana jest ocena.

Studia niestacjonarne drugiego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia stacjonarne jednolite magisterskie (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia niestacjonarne jednolite magisterskie (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie

7. Akceptowalnymi formatami są: .doc, .docx, .gif, .png, .jpg (jpeg), .odt, .ods, .pdf, .rtf, .ppt, .pptx, .odp, .txt, .xls, .xlsx, .xml.
8. Nazwy plików nie mogą być dłuższe niż 15 znaków i nie mogą zawierać następujących znaków: ~ "# % & *: < > ? / \ { | } & % # (spacje wiodące i końcowe w nazwach plików lub folderów również nie są dozwolone).
9. Pliki lub foldery nie mogą być skompresowane.

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowo wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający. Dokumentacja powinna uwzględniać pracę dyplomową, suplement do dyplomu, recenzje pracy dyplomowej, protokół egzaminu dyplomowego.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom.
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

Standard jakości kształcenia 1.1

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni, mieszczą się w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach oraz zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Standard jakości kształcenia 1.2

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną lub dyscyplinami, do których jest przyporządkowany kierunek, opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji, wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągnięte przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu.

Standard jakości kształcenia 1.2a

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, zawierają pełny zakres ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 1.2b

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 i 2245).

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Standard jakości kształcenia 2.1

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach.

Standard jakości kształcenia 2.1a

Treści programowe w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy obejmują pełny zakres treści programowych zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.2

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.2a

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.3

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 2.4

Jeśli w programie studiów uwzględnione są praktyki zawodowe, ich program, organizacja i nadzór nad realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z nabywaniem kompetencji badawczych.

Standard jakości kształcenia 2.4a

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.5

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.5a

Organizacja procesu nauczania i uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

Standard jakości kształcenia 3.1

Stosowane są formalnie przyjęte i opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów

uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

Standard jakości kształcenia 3.2

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 3.2a

Metody weryfikacji efektów uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 3.3

Prace etapowe i egzaminacyjne, projekty studenckie, dzienniki praktyk (o ile praktyki są uwzględnione w programie studiów), prace dyplomowe, studenckie osiągnięcia naukowe/artystyczne lub inne związane z kierunkiem studiów, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

Standard jakości kształcenia 4.1

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 4.1a

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 4.2

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

Standard jakości kształcenia 5.1

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Standard jakości kształcenia 5.1a

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 5.2

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

Standard jakości kształcenia 6.1

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu.

Standard jakości kształcenia 6.2

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

Standard jakości kształcenia 7.1

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Standard jakości kształcenia 7.2

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

Standard jakości kształcenia 8.1

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiągnięciu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Standard jakości kształcenia 8.2

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

Standard jakości kształcenia 9.1

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Standard jakości kształcenia 9.2

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Standard jakości kształcenia 10.1

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Standard jakości kształcenia 10.2

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.



**UNIwersytet
PRZYRODNICZY
WE WROCLAWIU**

