Karta opisu zajęć (sylabus)

Nazwa kierunku studiów	Biologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biostatystyka i bioinformatyka Biostatistics and Bioinformatics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	drugiego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	8 (3,32/4,64)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Andrzej Jakubczak
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Celem modułu jest także zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu bioinformatyki i filogenetyki oraz zapoznanie się z najnowszymi danymi dotyczącymi związków między danymi biologicznymi a informacjami zawartymi w biologicznych bazach danych. Znalezienie relacji pomiędzy makromolekułami a ich funkcja biologiczną. Nabycie praktycznych umiejętności przygotowania i przeprowadzenia podstawowych analiz danych; dobór odpowiedniej metody analizy do danych; weryfikacja hipotez; umiejętność odczytu, opisu, prezentacji i interpretacji uzyskanych wyników.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Absolwent zna i rozumie złożone problemy badawcze występujące w różnych naukach biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych metod statystycznych oraz informatycznych
	W2. Zna i rozumie zjawiska przyrodnicze oraz możliwości stosowania różnych metod statystycznych i wybranych specjalistycznych narzędzi informatycznych do ich opisu
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wykorzystywać biologiczne bazy danych, metody statystyczne i oraz techniki bioinformatyczne oraz narzędzia filogenetyczne do opisu zjawisk biologicznych
	U2. Potrafi pozyskiwać informacje z bioinformatycznych baz danych oraz kompilować własne dane z pochodzącymi z piśmiennictwa podczas realizacji zadań badawczych

	Kompetencje społeczne:
	K1. Gotów jest do poszukiwania nowych zastosowań znanych narzędzi bioinformatycznych i biostatystycznych w rozwiązaniu problemów naukowych
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczony moduł Genetyka, Biologia komórki, Biologia molekularna i podstawy biotechnologii
Treści programowe modułu	Wykorzystanie biostatystyki do opisu zjawisk biologicznych. Nauka praktycznego zastosowania technik statystycznych do oceny stanu badanych parametrów i prognozowania zjawisk, z wykorzystaniem przykładów danych biologicznych. Aktywizacja studentów poprzez przykładowe analizy. Ilustracje praktycznych zastosowań przedstawianych metod. Metody analizy i zastosowanie ich w praktyce. Wybór odpowiedniej metody i oprogramowania; ocena i interpretacja uzyskanych rezultatów Bioinformatyczne serwisy i bazy danych - cechy, struktura rekordów, zasady funkcjonowania. Biologiczne bazy danych, przeszukiwanie baz danych. Poszukiwania homologii pomiędzy sekwencjami: BLAST. Analiza sekwencji DNA: skład zasad, używanie kodonów, wyspy CPG, wyszukiwanie ORF, wyszukiwanie i projektowanie starterów, wyszukiwanie genów, motywów, powtórzeń oraz miejsc restrykcji i enzymów restrykcyjnych, dobór enzymów do PCR-RFLP. Metody konstruowania drzew filogenetycznych. Zastosowanie oprogramowania filogenetycznego w badaniach biologicznych. Kryteria oceny drzew (kryterium największej wiarygodności i kryterium parsymoni). Przegląd baz danych sekwencji i struktur białkowych. Przewidywanie funkcji białek - na podstawie programów dostępnych on-line Wizualizacja struktur białkowych. Analiza zmienności genetycznej na podstawie markerów molekularnych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura podstawowa:** 1. Baxevanis A.D. i Ouellette B.F.F., 2004, Bioinformatyka, PWN. 2. Bioinformatyka 2015. Wydawnictwo Nasza Wiedza 3. Dobek A., Szwaczkowski T. Statystyka matematyczna dla biologów. Wydawnictwo UP w Poznaniu. 2007. 4. Hall B.G., Łatwe drzewa filogenetyczne, WUW, 2008. 5. Higgs P.G., Attword T. 2015 Bioinformatyka i ewolucja molekularna. PWN Warszawa 6. Łomnicki A., Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa 2010. **Literatura uzupełniająca:** 1. https://documentation.sas.com 2. Lesk A. 2019 Wprowadzenie do bioinformatyki. PWN Warszawa 3. Zalewska M.J, Niemiro W. 2022 Biostatystyka. Od podstaw do zaawansowanych metod. PZWL Wydawnictwo Lekarskie
Planowane formy/działania/metody	Metody dydaktyczne:

dydaktyczne	Ćwiczenia audytoryjne: · realizacja przykładowych problemów (krok po kroku) · analiza przykładowych eksperymentów · dyskusje na temat wykonanych opracowań Ćwiczenia laboratoryjne: · rozwiązywanie zadań z użyciem komputera z dostępem do internetu oraz dostarczonego oprogramowania · wykonanie projektu i jego analiza. Ćwiczenia prowadzone w laboratorium komputerowym z wykorzystaniem programu SAS OnDemand for Academics
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<u>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się:</u> W1, W2 – ocena dwóch sprawdzianów praktycznych w formie zadań elektronicznych z biostatystyki oraz testów po odbytych ćwiczeniach laboratoryjnych, test jednokrotnego wyboru z bioinformatyki. U1, U2 – zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych K1 – ocena udziału w dyskusjach, wspólnego rozwiązania przykładowych problemów. Uzyskanie odpowiedniego procentu sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności: 2,0 < 51% 3,0 – 51-60% 3,5 – 61-70% 4,0 – 71-80% 4,5 – 81-90% 5,0 > 91-100% <u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:</u> zaliczenia cząstkowe z biostatystyki archiwizowanie w formie cyfrowej. archiwizacja testów z bioinformatyki w formie elektronicznej na platformie EDUPORTAL, dziennik obecności w formie elektronicznej, na platformie EDUPORTAL.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = średnia arytmetyczna bloków programowych biostatystyka [średnia ważona sprawdzianów (1 × 30%, 1 × 60%), aktywność na ćwiczeniach 10%] i bioinformatyka [średnia ocena z zaliczeń cząstkowych w formie testu jednokrotnego wyboru (100%) ze wszystkich ćwiczeń] Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE:** ćwiczenia laboratoryjne 40 godz. – 1,60 ECTS ćwiczenia audytoryjne 20 godz. – 0,80 ECTS zaliczenia prac projektowych 10 godz.-0,4 ECTS zaliczenie sprawdzianów 4 godz. – 0,16 ECTS konsultacje 5 godz. - 0,2 ECTS Zaliczenie końcowe – 4 godz./0,16 ECTS **Razem kontaktowe 83 godz. – 3,32 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** przygotowanie do ćwiczeń 25 godz. – 1 ECTS

	studiowanie literatury 12 godz. – 0,48 ECTS przygotowanie projektów 25 godz. – 1 ECTS), przegotowanie do sprawdzianów – 30 godz. -1,2 ECTS przygotowanie do zaliczenia końcowego 24 godz-0,96 ECTS **Razem niekontaktowe 116 godz. – 4,64 ECTS**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w: -ćwiczeniach laboratoryjnych 40 godz. ćwiczenia audytoryjne 20 godz. zaliczenia prac projektowych 10 godz. zaliczenie sprawdzianów 4 godz. konsultacje 5 godz. Zaliczenie końcowe – 4 godz. **Razem 83 godz. – 3,32 ECTS**
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BI1_W02 W2 – BI1_W07 U1 – BI1_U09 U2 – BI1_U10 K1 – BI1_K05