

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Statystyczne metody opracowania danych doświadczalnych

Kod modułu: W4-1BF-20-05

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_05_1	Rozumie znaczenie statystycznej analizy danych w biofizyce - interdyscyplinarnej nauki pełniącej istotną rolę we współczesnej fizyce, biologii i medycynie.	KBF_U02 KBF_W01 KBF_W02	4 4 4
1BF_05_2	Zna podstawowe prawa i wzory wybranych działów statystyki matematycznej.	KBF_U02 KBF_W02	5 5
1BF_05_3	Zna podstawy statystyki i analizy danych.	KBF_U02 KBF_W01 KBF_W09	5 5 5
1BF_05_4	Zna podstawy technik obliczeniowych stosowanych w statystycznej analizie danych, wspomagających pracę biofizyka i rozumie ich ograniczenia.	KBF_U02 KBF_W01	5 5
1BF_05_5	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów.	KBF_U02 KBF_W09	4 4
1BF_05_6	Umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych fizycznych i biologicznych	KBF_U02 KBF_U09	4 4

3. Opis modułu

Opis	
-------------	--

	<p>Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - znaczenie błędów pomiarowych i ich rodzaje oraz zasady prezentacji niepewności pomiarowych, - szacowanie błędów w pomiarach bezpośrednich i porównywanie wyników pomiarów z wynikami otrzymanymi w innym doświadczeniu lub tablicowymi, - prezentacja błędów wyników pomiarów na wykresach, - niepewność względna, - przenoszenie niepewności w pomiarach pośrednich (maksymalne i minimalne niepewności sumy i różnicy, iloczynu i ilorazu oraz potęgi wielkości mierzonej bezpośrednio, iloczynu wielkości mierzonej i stałej; przenoszenie niepewności dla pomiarów niezależnych, - przenoszenie niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio na niepewności wyniku w postaci dowolnej funkcji jednej i wielu zmiennych (wykorzystanie różniczki funkcji jednej zmiennej i różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych), - pomiary wielokrotne i ich cel, - podstawy teoretyczne rachunku prawdopodobieństwa w zastosowaniu do statystycznej analizy danych doświadczalnych: wartość oczekiwana, wariancja, wartość modalna, mediana, kwantyle, kowariancja, liniowy współczynnik korelacji Pearsona, - statystyczna analiza niepewności przypadkowych: wartość średnia i odchylenie standardowe dla wielu pomiarów, odchylenie standardowe średniej, histogramy i rozkłady, rozkład graniczny, warunek normalizacji rozkładu granicznego), - rozkład normalny: wartość oczekiwana i odchylenie standardowe, przedział ufności, uzasadnienie wyboru wartości średniej i odchylenia standardowego jako najlepszych parametrów rozkładu normalnego, uzasadnienie reguł przenoszenia błędów, odchylenie standardowe średniej, - podstawy teorii testowania hipotez statystycznych (testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich warianty). <p>Podczas konwersatorium student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje przykłady wykorzystując poznane podczas wykładu podstawowe wiadomości ze statystycznej analizy danych, - przedstawia błędy wyników pomiarów na wykresach, - oblicza, w jaki sposób niepewności pomiarowe wielkości fizycznych przenoszą się na wyniki obliczeń, - przeprowadza testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich wariantów dla wybranych przykładów, - poznaje zastosowania narzędzi numerycznych do opracowania wyników oraz stosuje je w praktyce.
Wymagania wstępne	Podstawy matematyki: pojęcie funkcji, funkcje elementarne, podstawy analizy matematycznej (pojęcie pochodnej).

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BF_05_w_1	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1BF_05_1, 1BF_05_2, 1BF_05_3, 1BF_05_4, 1BF_05_5, 1BF_05_6
1BF_05_w_2	kolokwium	Pisemne kolokwium dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości; skala ocen 2-5.	1BF_05_1, 1BF_05_2, 1BF_05_3, 1BF_05_4, 1BF_05_5, 1BF_05_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_05_fs_1	wykład	Wykład o treściach podanych w punkcie 3 z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz środków audiowizualnych (komputer+rzutnik multimedialny) w celu zilustrowania	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	15	1BF_05_w_1

		podawanych wiadomości.				
1BF_05_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; praca przy komputerze	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowanie zadanych problemów	30	1BF_05_w_2