

1.	Field of study	Biophysics
2.	Academic year of entry	2017/2018 (winter term), 2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Statystyczne metody opracowania danych doświadczalnych

Module code: 0305-1BF-12-27

1. Number of the ECTS credits: 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1BF_27_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_27_2	Zna podstawowe prawa i wzory wybranych działów statystyki matematycznej.	KBF_U02 KBF_W02	5 5
1BF_27_3	Zna podstawy statystyki i analizy danych.	KBF_U02 KBF_W01 KBF_W09	5 5 5
1BF_27_4	Zna podstawy technik obliczeniowych stosowanych w statystycznej analizie danych, wspomagających pracę biofizyka i rozumie ich ograniczenia.	KBF_U02 KBF_W01	5 5
1BF_27_5	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów.	KBF_U02 KBF_W09	4 4
1BF_27_6	Umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych fizycznych i biologicznych	KBF_U02 KBF_U09	4 4

3. Module description

Description	Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: -znaczenie błędów pomiarowych i ich rodzaje oraz zasady prezentacji niepewności pomiarowych,
--------------------	--

	<p>-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 mierzonej bezpośrednio na niepewności wyniku w postaci dowolnej funkcji jednej i wielu zmiennych (wykorzystanie różniczki funkcji jednej zmiennej i różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych), -pomiar wielokrotny 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> <p>Podczas konwersatorium student: -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.</p>
Prerequisites	Podstawy matematyki: pojęcie funkcji, funkcje elementarne, podstawy analizy matematycznej (pojęcie pochodnej).

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1BF_27_w_1	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1BF_27_1, 1BF_27_2, 1BF_27_3, 1BF_27_4, 1BF_27_5, 1BF_27_6
1BF_27_w_2	kolokwium	Pisemne kolokwium dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości; skala ocen 2-5.	1BF_27_1, 1BF_27_2, 1BF_27_3, 1BF_27_4, 1BF_27_5, 1BF_27_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1BF_27_fs_1	lecture	Wykład o treściach podanych w punkcie 3 z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz środków audiowizualnych (komputer+rzutnik	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	10	1BF_27_w_1

		multimedialny) w celu zilustrowania podawanych wiadomości.				
1BF_27_fs_2	discussion classes	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; wykorzystanie komputerów	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowanie zadanych problemów	15	1BF_27_w_2