

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>biofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Statystyczne metody opracowania danych doświadczalnych

**Kod modułu:** 0305-1BF-12-27

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 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. Opis modułu

<b>Opis</b>	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,</p> <p>-prezentacja błędów wyników pomiarów na wykresach,</p> <p>-niepewność względna,</p> <p>-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,</p> <p>-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),</p> <p>-pomiar wielokrotny i ich cel,</p> <p>-podstawy teoretyczne rachunku prawdopodobieństwa w zastosowaniu do statystycznej analizy danych doświadczalnych: wartość oczekiwana, wariancja, wartość modalna, mediana, kwantyle, kowariancja, liniowy współczynnik korelacji Pearsona,</p> <p>-statystyczna analiza niepewności przypadkowych: wartość średnia i odchylenie standardowe dla wielu pomiarów, odchylenie standardowe średniej, histogramy i rozkłady, rozkład graniczny, warunek normalizacji rozkładu granicznego),</p> <p>-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,</p> <p>-podstawy teorii testowania hipotez statystycznych (testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich warianty).</p> <p>Podczas konwersatorium student:</p> <p>-rozwiązuje przykłady wykorzystując poznane podczas wykładu podstawowe wiadomości ze statystycznej analizy danych,</p> <p>-przedstawia błędy wyników pomiarów na wykresach,</p> <p>-oblicza, w jaki sposób niepewności pomiarowe wielkości fizycznych przenoszą się na wyniki obliczeń,</p> <p>-przeprowadza testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich wariantów dla wybranych przykładów,</p> <p>-poznaje zastosowania narzędzi numerycznych do opracowania wyników oraz stosuje je w praktyce.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy matematyki: pojęcie funkcji, funkcje elementarne, podstawy analizy matematycznej (pojęcie pochodnej).

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
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

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_27_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	10	1BF_27_w_1

		podawanych wiadomości.				
1BF_27_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; wykorzystanie komputerów	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowanie zadanych problemów	15	1BF_27_w_2