

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy statystycznej analizy danych I

Kod modułu: 0305-1FM-12-26

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_26_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie statystycznej analizy danych w fizyce medycznej - interdyscyplinarnej nauki pełniącej istotną rolę we współczesnej medycynie.	KFM_W01	4
1FM_26_2	Zna podstawowe prawa i wzory wybranych działów statystyki matematycznej.	KFM_W02	5
1FM_26_3	Zna podstawy statystyki i analizy danych.	KFM_W07	5
1FM_26_4	Zna podstawy technik obliczeniowych stosowanych w statystycznej analizie danych, wspomagających pracę fizyka i rozumie ich ograniczenia.	KFM_W08	5
1FM_26_5	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów.	KFM_W09	4
1FM_26_6	Umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych fizycznych i medycznych.	KFM_U09	4

3. Opis modułu	
Opis	Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: -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), -pomiar 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). Podczas zajęć laboratoryjnych 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.
Wymagania wstępne	Podstawy matematyki: pojęcie funkcji, funkcje elementarne, podstawy analizy matematycznej (pojęcie pochodnej).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_26_w_1	kolokwium	Pisemne kolokwium dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości; skala ocen 2-5. Warunkiem zaliczenia wykładu jest zaliczenie laboratorium.	1FM_26_1, 1FM_26_2, 1FM_26_3, 1FM_26_4, 1FM_26_5, 1FM_26_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1FM_26_fs_1	wykład	Wykład o treściach podanych w punkcie 3 z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz środków audiowizualnych (komputer+rzutnik multimedialny) w celu zilustrowania podawanych wiadomości.	15	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca;	10	1FM_26_w_1
1FM_26_fs_2	laboratorium	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	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowanie zadanych problemów	15	1FM_26_w_1



		komputerów				
--	--	------------	--	--	--	--