

1.	Nazwa kierunku	ekonofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Statystyczne metody opracowania wyników pomiarów

Kod modułu: 0305-1EF-15-11.1

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1EF_11.1_1	Rozumie znaczenie statystycznej analizy danych w ekonofizyce - interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w ekonomii.	KEF_W01 KEF_W10	3 3
1EF_11.1_2	Zna podstawowe prawa i wzory wybranych działów statystyki matematycznej.	KEF_U12 KEF_W10	4 4
1EF_11.1_3	Zna podstawy statystyki i analizy danych.	KEF_U02 KEF_W10	5 5
1EF_11.1_4	Zna podstawy technik obliczeniowych stosowanych w statystycznej analizie danych, wspomagających pracę ekonofizyka i rozumie ich ograniczenia.	KEF_U06 KEF_U07	5 5
1EF_11.1_5	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów.	KEF_U06 KEF_W10	4 4
1EF_11.1_6	Umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych	KEF_U06 KEF_U07	4 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 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). 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.
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
1EF_11.1_w_1	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_11.1_1, 1EF_11.1_2, 1EF_11.1_3, 1EF_11.1_4, 1EF_11.1_5, 1EF_11.1_6
1EF_11.1_w_2	kolokwium	skala ocen 2-5, szczegóły określa sylabus	1EF_11.1_1, 1EF_11.1_2, 1EF_11.1_3, 1EF_11.1_4, 1EF_11.1_5, 1EF_11.1_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	
1EF_11.1_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	1EF_11.1_w_1
1EF_11.1_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z	15	1EF_11.1_w_2

		tablice: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; wykorzystanie komputerów		podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowa- nie zadanych problemów		
--	--	--	--	---	--	--