

1.	Nazwa kierunku	fizyka techniczna
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:** Statystyczne metody opracowania wyników

**Kod modułu:** 0305-1FT-13-05

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FT_05_1	Zna podstawowe wzory wybranych metod statystyki do opracowania wyników pomiarów	KFT_W03	4
1FT_05_2	Zna podstawy wybranych działów statystyki i analizy danych	KFT_W07	4
1FT_05_3	Zna podstawy technik obliczeniowych wspomagających opracowanie wyników pomiarów	KFT_W08	4
1FT_05_4	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów	KFT_W09	5
1FT_05_5	Umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania prostych problemów analizy danych doświadczalnych	KFT_U02	5
1FT_05_6	Umie, za pomocą odpowiednich metod, dokonać analizy i interpretacji wyników pomiarów	KFT_U06	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Podczas konwersatorium student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-znaczenie błędów pomiarowych i ich rodzaje,</li> <li>-zasady prezentacji niepewności pomiarowych,</li> <li>-szacowanie błędów w pomiarach bezpośrednich i porównywanie wyników pomiarów z wynikami otrzymanymi w innym doświadczeniu lub tablicowymi,</li> <li>-prezentacja błędów wyników pomiarów na wykresach,</li> <li>-niepewność względna,</li> <li>-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,</li> <li>-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),</li> <li>-pomiar wielokrotny i ich cel,</li> <li>-statystyczna analiza niepewności przypadkowych: wartość średnia i odchylenie standardowe dla wielu pomiarów, odchylenie standardowe średniej,</li> </ul>

	<p>histogramy i rozkłady, rozkład graniczny, warunek normalizacji rozkładu granicznego),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-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,</li> <li>-zastosowanie narzędzi numerycznych do opracowania wyników.</li> </ul> <p>Podczas konwersatorium student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje poprawnie wyniki przykładowych pomiarów i ich niepewności zgodnie z poznanymi regułami,</li> <li>-prezentuje przykładowe dane doświadczalne i ich niepewności w postaci wykresów (praca z komputerem),</li> <li>-oblicza niepewności wyników obliczeń przykładowych wielkości fizycznych na podstawie znajomości niepewności pomiarowych,</li> <li>-przeprowadza obliczenia wartości średnich i odchyłeń standardowych dla przykładowych zestawów danych doświadczalnych,</li> <li>-używa prostych programów numerycznych do przeprowadzania obliczeń tego typu.</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do analizy danych doświadczalnych,</li> <li>-podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium.</li> </ul>
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej: funkcja, granica funkcji, pochodna funkcji, całka.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FT_05_w_1	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1FT_05_1, 1FT_05_2, 1FT_05_3, 1FT_05_4, 1FT_05_5, 1FT_05_6
1FT_05_w_2	kolokwium	Pisemne kolokwium dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości; skala ocen 2-5. Ocena zaliczająca konwersatorium jest średnią ocen z kolokwiów.	1FT_05_1, 1FT_05_2, 1FT_05_3, 1FT_05_4, 1FT_05_5, 1FT_05_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	
1FT_05_fs_1	wykład	Wykład o treściach podanych w punkcie 3 z wykorzystaniem tablicy oraz środków audiowizualnych (komputer+rzutnik multimedialny) w celu zilustrowania podawanych wiadomości.	15	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	15	1FT_05_w_1
1FT_05_fs_2	konwersatorium	Wprowadzenie do statystycznych metod opracowania wyników pomiarów oraz oceny niepewności pomiarowych i ich przenoszenia na wyniki (tablica, komputer, rzutnik). Wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów oraz ich dyskusja (tablica, komputer, rzutnik).	15	przyswojenie wiedzy z poprzednich zajęć; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowywanie zadanych problemów	15	1FT_05_w_2

		Rozwiązywanie przykładowych zadań rachunkowych na tablicy. Analiza wyników: ocena najlepszego przybliżenia wartości mierzonego i wyznaczanego parametru na podstawie wielokrotnych pomiarów - wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników dla przykładowych zestawów danych na tablicy. Wykorzystanie komputerów do analizy wyników.				
--	--	--	--	--	--	--