

<b>1. Field of study</b>	<b>Medical Physics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2020/2021 (winter term), 2021/2022 (winter term), 2022/2023 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Podstawy statystycznej analizy danych I

**Module code:** 0305-1FM-12-26

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 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_W19	5
1FM_26_5	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów.	KFM_W08	4
1FM_26_6	Umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych fizycznych i medycznych.	KFM_U15	4

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-znaczenie błędów pomiarowych i ich rodzaje oraz 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 mierzonych bezpośrednio na niepewności wyniku w postaci dowolnej funkcji jednej i wielu zmiennych</li> </ul>
--------------------	--

	<p>(wykorzystanie różniczki funkcji jednej zmiennej i różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pomiar wielokrotne i ich cel,</li> <li>-podstawy teoretyczne rachunku prawdopodobieństwa w zastosowaniu do statystycznej analizy danych doświadczalnych: wartość oczekiwana, wariancja, wartość modalna, mediana, kwantyle, kowariancja, liniowy współczynnik korelacji Pearsona,</li> <li>-statystyczna analiza niepewności przypadkowych: wartość średnia i odchylenie standardowe dla wielu pomiarów, odchylenie standardowe średniej, histogramy i rozkłady niepełny graniczny, warunek normalizacji rozkładu granicznego),</li> <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>-podstawy teorii testowania hipotez statystycznych (testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich warianty).</li> </ul> <p>Podczas zajęć laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje przykłady wykorzystując poznane podczas wykładu podstawowe wiadomości ze statystycznej analizy danych,</li> <li>-przedstawia błędy wyników pomiarów na wykresach,</li> <li>-oblicza, w jaki sposób niepewności pomiarowe wielkości fizycznych przenoszą się na wyniki obliczeń,</li> <li>-przeprowadza testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich wariantów dla wybranych przykładów,</li> <li>-poznaje zastosowania narzędzi numerycznych do opracowania wyników oraz stosuje je w praktyce.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	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
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. 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	
1FM_26_fs_1	lecture	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	laboratory 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	1FM_26_w_1