

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Podstawy statystyki i analizy danych / Basic concepts in statistics and data analysis	
2.	Dyscyplina nauki fizyczne	
3.	Język wykładowy polski	
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu obowiązkowy	
6.	Kierunek studiów: Fizyka	
7.	Poziom studiów I stopień	
8.	Rok studiów II	
9.	Semestr zimowy	
10.	Forma zajęć i liczba godzin: wykład - 30 godz., konwersatorium z elementami pracowni komputerowej – 45 godz.	
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wstępne kursy matematyki (algebra i analiza matematyczna lub matematyka) i rachunku prawdopodobieństwa.	
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu: Dostarczenie wiedzy i umiejętności w zakresie statystyki oraz typowych metod analizy danych stosowanych w naukach fizycznych. Przygotowanie do prowadzenia prostych analiz statystycznych z wykorzystaniem języka i środowiska programistycznego R. Przygotowanie do dalszego kształcenia w zakresie statystyki i analizy danych.	
13.	Treści programowe - realizowane w sposób tradycyjny: Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, twierdzenie Bayesa. Badanie statystyczne. Dane ilościowe i jakościowe. Zmienne losowe dyskretne i ciągłe. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Momenty. Twierdzenia graniczne. Standaryzowany rozkład normalny. Dwuwymiarowy rozkład normalny. Podstawy statystyki opisowej. Obserwacje nietypowe. Metody wizualizacji danych. Podstawowe zasady projektowania doświadczeń. Wprowadzenie do teorii estymacji: estymatory punktowe i ich właściwości, przedziały ufności. Ogólne zasady testowania hipotez statystycznych, poziom istotności. Wybrane testy zgodności. Wybrane nieparametryczne i parametryczne testy istotności dla dwóch niezależnych i zależnych prób. Podstawowe metody doboru próby statystycznej. Moc testu statystycznego, szacowanie liczebności próby. Jedno- i dwuczynnikowa analiza wariancji, testy <i>post hoc</i> . Elementarne metody analizy danych jakościowych. Wprowadzenie do metod regresyjnych.	
14.	Zakładane efekty uczenia się: Student posiada wiedzę na temat statystyki i typowych metod analizy danych wykorzystywanych w naukach fizycznych. Potrafi zaprojektować proste doświadczenie fizyczne pod kątem poprawnej analizy uzyskanych danych.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, F1_W05, F1_W08, F1_W09

	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednią metodę zbierania danych i ich analizy w zależności od rozwiązywanego problemu fizycznego. Potrafi uzyskać od innych informacje na temat doświadczeń i metod zbierania danych w celu zaprojektowania poprawnej analizy. Zdaje sobie sprawę ze znaczenia współpracy i właściwego komunikowania się podczas prowadzenia badań naukowych. Potrafi przeprowadzić prostą analizę statystyczną posługując się językiem/środowiskiem R Potrafi jasno przedstawić uzyskane wyniki analizy oraz w sposób przystępny wyjaśnić ich znaczenie.	F1_U05, F1_U07, F1_K01, F1_K02.
15.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) 1. R. V. Hogg, E. A. Tanis: "Probability and statistical inference" 8th Ed. (International Ed.) Pearson, Prentice Hall. 2. W. Oktała: "Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa", PWN, Warszawa 1974. 3. J. E. Freund, B. M. Perles: "Modern elementary statistics", 12th Ed. (International Ed.), Pearson Prentice Hall. 4. I. Bąk, I. Mankowicz, M. Mojsiewicz, K. Wawrzyniak: „Statystyka w zadaniach”, cz. 1 i 2, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002. 5. W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, W. Wasilewski: „Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach”, PWN, Warszawa 1993. 6. P. Biecek: „Przewodnik po pakiecie R”, Oficyna Wydawnicza GiS, s.c., Wrocław 2014. 7. Amir D. Aczel, "Statystyka w zarządzaniu", Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa 2000. 8. Andrzej Stanisławski, „Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny”, tom 1 i 2, StatSoft Polska, Kraków 9. Dodatkowe podręczniki i materiały wskazane podczas zajęć.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - 5-7 częściowych pisemnych prac kontrolnych.	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć, - zaliczenie prac kontrolnych, - napisanie raportu z wybranych zajęć laboratoryjnych.	
18.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma realizacji zajęć przez studenta	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład:	30
	- konwersatorium z elementami pracowni komputerowej (w tym ok. 30 godzin konwersatorium i ok. 15 godzin pracowni komputerowej):	45
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych):	
	- przygotowanie do zajęć:	15
	- czytanie wskazanej literatury:	10
	- napisanie raportu z zajęć:	1
	- przygotowanie do sprawdzianów:	10
	Łączna liczba godzin	111
	Liczba punktów ECTS (<i>jeśli jest wymagana</i>)	4