

**WYDZIAŁ MATEMATYKI****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	<b>Wprowadzenie do pakietu R</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	<b>An Introduction to R</b>
Kierunek studiów:	<b>Matematyka</b>
Specjalność:	<b>Matematyka, Matematyka i Analiza Danych</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>Wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	
Grupa kursów:	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>		<b>30</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>75</b>		75		
Forma zaliczenia	<b>zaliczenie na ocenę</b>				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>1,3</b>		1,3		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość podstaw programowania w dowolnym języku.
2. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej i rachunku prawdopodobieństwa.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Przedstawienie głównych cech i zasad działania darmowego środowiska statystycznego R.  
 C2 Przekazanie podstawowej wiedzy na temat programowania w języku R.  
 C3 Omówienie najważniejszych sposobów przetwarzania danych w środowisku R.  
 C4 Przedstawienie podstawowych metod graficznej prezentacji danych w R.  
 C5 Omówienie możliwości zastosowania środowiska R do wykonywania podstawowych obliczeń inżynierskich i symulacyjnych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

**Z zakresu wiedzy student**

PEU\_W01 zna zasadę działania i możliwości środowiska statystycznego R,  
 PEU\_W02 ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania w języku R,  
 PEU\_W03 zna podstawowe sposoby wykorzystania języka R do przetwarzania i graficznej prezentacji danych, obliczeń inżynierskich oraz obliczeń symulacyjnych.

**Z zakresu umiejętności student**

PEU\_U01 potrafi zastosować odpowiednie narzędzia dostępne w środowisku R do przetwarzania i graficznej prezentacji danych,  
 PEU\_U02 potrafi stosować język R do przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich oraz obliczeń symulacyjnych,  
 PEU\_U03 potrafi pisać własne funkcje i skrypty oraz tworzyć automatyczne raporty w środowisku R.

**Z zakresu kompetencji społecznych student**

PEU\_K01 potrafi korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie wyszukiwać dodatkowe materiały w celu poszerzenia swojej wiedzy,

PEU\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do R – specyfika i przegląd możliwości środowiska.	2
Wy2	Podstawowe typy i struktury danych: wektory, macierze, ramki danych i listy.	2
Wy3	Elementy programowania w R: podstawy języka R, instrukcje sterujące przepływem kodu, tworzenie własnych skryptów i funkcji, efektywne alternatywy dla pętli.	4
Wy4	Wprowadzenie do wykorzystania R w analizie danych (wczytywanie i zapisywanie danych w różnych formatach, podstawowe operacje na danych).	4
Wy5	Podstawy graficznej prezentacji danych w środowisku R. Funkcje graficzne wysokiego i niskiego poziomu. Parametry graficzne i ich modyfikacja.	2
Wy6	Wybrane elementy zaawansowanej grafiki w R (wprowadzenie do pakietów <i>lattice</i> i <i>ggplot2</i> ).	4
Wy7	Tworzenie automatycznych raportów w środowisku R (pakiety <i>knitr</i> i <i>Sweave</i> , język Markdown, integracja R'a i LaTeX'a).	2
Wy8	Wybrane obliczenia inżynierskie w R (algebra numeryczna, różniczkowanie i całkowanie, optymalizacja numeryczna).	4
Wy9	Podstawy symulacji w środowisku R (generowanie liczb pseudolosowych, rozkłady prawdopodobieństwa, przykładowe eksperymenty).	4
Wy10	Wybrane zaawansowane zagadnienia związane z programowaniem w R (debugowanie i optymalizacja kodu, obsługa wyjątków, pomiar czasu wykonania programu).	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1	Podstawy pracy w R i RStudio (konsola R, praca w trybie interaktywnym, system pomocy).	2
Lab2	Podstawowe typy i struktury danych w R (wektory, macierze, ramki danych i listy).	2
Lab3	Elementy programowania w R. Pisanie własnych funkcji i skryptów. Analiza wydajności pętli.	4
Lab4	Wprowadzenie do wykorzystania R w analizie danych (wczytywanie i zapisywanie danych w wybranych formatach, podstawowe operacje na danych).	4
Lab5	Podstawy graficznej prezentacji danych w środowisku R (tworzenie wykresów z wykorzystaniem wybranych funkcji graficznych wysokiego i niskiego poziomu, parametry graficzne i ich modyfikacja).	2
Lab6	Elementy zaawansowanej grafiki w R (wykorzystanie pakietów <i>lattice</i> i <i>ggplot2</i> ).	4
Lab7	Tworzenie automatycznych raportów w środowisku R (pakiety <i>knitr</i> i <i>Sweave</i> ).	2
Lab8	Zastosowanie R w obliczeniach inżynierskich.	4
Lab9	Zastosowanie R w obliczeniach symulacyjnych.	4
Lab10	Zastosowanie wybranych mechanizmów pozwalających na pielęgnowanie i optymalizację kodu (debugowanie, obsługa wyjątków i pomiar wydajności).	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1 Wykład problemowy – metoda tradycyjna,  
N2 Zajęcia laboratoryjne w pracowni komputerowej.  
N3 Konsultacje,  
N4 Praca własna studenta – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01-PEU_U03 PEU_K01, PEU_K02	Odpowiedzi ustne, raporty z zadań laboratoryjnych, projekty
F2	PEU_W01-PEU_W03 PEU_K01, PEU_K02	Kolokwium zaliczeniowe na wykładzie.
P=0,6*F1+0,4*F2		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] P. Biecek, Przewodnik po pakiecie R, Oficyna Wydawnicza GiS, 2017.
- [2] M. Gągolewski, Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje, PWN, 2016.
- [3] H. Wickham, R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data, O'Reilly Media, 2017.
- [4] W. N. Venables, D. M. Smith, and the R Core Development Team. An Introduction to R, Second Edition, <https://cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf>.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R, Wydawnictwo BTC, 2011.
- [2] M. Walesiak, E. Gatnar, Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R. PWN, 2011.
- [3] H. Wickham, Advanced R, Chapman and Hall/CRC, 2019.
- [4] W.N. Venables, B.D. Ripley, Modern Applied Statistics With S, Springer, 2001.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dr inż. Adam Zagdański ([Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl](mailto:Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl))