


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Elementy języka R		11.3.1555	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	Podstawowa
		<b>specjalnościowy</b>	Podstawowa
		<b>specjalizacja</b>	Podstawowa
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Tomasz Puzyn; dr Agnieszka Gajewicz-Skrętna; dr inż. Karolina Jagiełło; Sattibabu Merugu; dr Alicja Mikołajczyk			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•praca w laboratorium komputerowym – praktyczne wykorzystanie umiejętności zdobytych podczas zajęć</li> <li>•projekty własne przygotowywane przez studentów</li> <li>•analiza problemów i projektowanie ich rozwiązań</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

## C. Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne

## Ćwiczenia laboratoryjne:

- Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych ćwiczeń w pracowni komputerowej. Nieobecność można odrobić podczas zajęć z inną grupą ćwiczeniową lub w trakcie konsultacji u prowadzącego. Kryterium niezbędnym do zaliczenia przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w prowadzonych zajęciach laboratoryjnych. Podczas zajęć laboratoryjnych, treść programowa zostanie przedstawiona przez prowadzącego. Ponadto student samodzielnie wykona szereg zadań powierzonych mu przez prowadzącego ćwiczenia.
- Podstawą zaliczenia przedmiotu jest samodzielne wykonanie projektu w postaci odpowiednio przygotowanego skryptu R, w którym student rozwiązuje zaproponowany przez siebie problem (obróbka własnych danych). Wymogiem formalnym każdego projektu jest zastosowanie określonej przez prowadzącego, minimalnej ilości rozwiązań, z listy zagadnień poruszanych w trakcie trwania zajęć. Projekty będą przekazywane prowadzącemu w formie elektronicznej.
- Podczas oceny projektu brane będą pod uwagę następujące kryteria:
  - poprawność merytoryczna,
  - innowacyjność w rozwiązywaniu zaproponowanych problemów,
  - skuteczność w rozwiązywaniu problemów,
  - samodzielność pracy,
  - estetyka wykonania projektu

## Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

zakładany efekt uczenia się	konwersatorium	kolokwium	sprawozdanie	egzamin pisemny	egzamin ustny
	Wiedza				
KW_04			x		
	Umiejętności				
KU_01			x		
	Kompetencje				

## Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

## A. Wymagania formalne

- Metody matematyczne bioinformatyki - analiza wektorowa
- Python z podstawami algorytmiki

## B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw programowania w języku Python, rachunku macierzowego (dodawanie, odejmowanie, mnożenie macierzy, transpozycja), oraz podstaw obsługi komputera wraz z podstawami pracy w systemie operacyjnym Linux.

## Cele kształcenia

1. Przedstawienie studentom możliwości oraz korzyści płynących z stosowania pakietu R
2. Przekazanie niezbędnej wiedzy umożliwiającej obróbkę danych i prezentację wyników w pakiecie R
3. Podniesienie kompetencji studentów w zakresie pracy z danymi

## Treści programowe

Problematyka zajęć laboratoryjnych:

- Wprowadzenie do ogólnej struktury oraz zasad pracy w pakiecie R,
- Podstawy składni języka R,
- Struktura danych - typy zmiennych (wektory, listy, ramki danych, macierze) i operacje na nich (funkcje matematyczne, statystyczne, etc.),
- Metody wizualizacji danych (wykresy: punktowy, słupkowy, radarowy, macierzy korelacji, mapy ciepła, etc.),
- Programowanie w R (funkcje warunkowe, pętle).

## Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Przemysław Biecek: Przewodnik po pakiecie R (Wydanie czwarte rozszerzone). Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017, ISBN: 978-83-62780-44-0.
- Marek Gagolewski: Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016, ISBN:

978-83-011-8939-6.

- Przemysław Biecek: Przewodnik po pakiecie R (Wydanie trzecie rozszerzone). Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014, ISBN: 978-83-62780-22-8.

## A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Przemysław Biecek: Przewodnik po pakiecie R (Wydanie czwarte rozszerzone). Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017, ISBN: 978-83-62780-44-0.
- Marek Gągolewski: Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016, ISBN: 978-83-011-8939-6.
- Przemysław Biecek: Przewodnik po pakiecie R (Wydanie trzecie rozszerzone). Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014, ISBN: 978-83-62780-22-8.

## B. Literatura uzupełniająca

- <https://www.r-project.org>
- Steven Murray: Learn R in a Day. SJ Murray, 2013
- Paul Teetor: 25 Recipes for Getting Started with R: Excerpts from the R Cookbook. O'Reilly Media, 2011
- Hadley Wickham, Garrett Grolemund: Język R. Kompletny zestaw narzędzi dla analityków danych. Helion 2017, ISBN: 978-83-283-6106-5

<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>KW_04: Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w bioinformatyce</p> <p>KU_01: Potrafi programować, wykorzystując nowoczesne narzędzia programistyczne, w tym narzędzia dedykowane bioinformatyce</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Po ukończeniu kursu każdy student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>zna ogólnie pojęte zastosowanie pakietu R oraz zasadę jego działania</li> <li>potrafi wymienić podstawowe funkcje pakietu R, opisać ich działanie i zastosowanie</li> </ol> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>Po ukończeniu kursu każdy student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>potrafi korzystać z większości przedstawionych na zajęciach funkcji pakietu R, swobodnie porusza się w oknie programu oraz potrafi samodzielnie napisać własną funkcję/pętlę,</li> <li>potrafi samodzielnie zaproponować rozwiązanie danego problemu przy użyciu odpowiednich funkcji/pakietów oraz zrealizować je,</li> <li>potrafi wykryć popełnione błędy i zaproponować ich rozwiązanie.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Po ukończeniu kursu każdy student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pracuje samodzielnie podczas pracy nad projektem, dzięki czemu pogłębia swój warsztat pracy oraz samodzielność,</li> <li>docenia korzyści płynące z pracy z pakietem R oraz dąży do zwiększenia atrakcyjności i przejrzystości w swoich badaniach,</li> <li>wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu stawianych przed nim problemów i uczy się jak je przewycięzać.</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>tomasz.puzyn@ug.edu.pl</p>	