



**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>	
Modelowanie zdarzeń ekstremalnych w R (N)		11.0.0259	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Joanna Czarnowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6 Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h Praca własna studenta: 90h RAZEM: 150h	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 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>- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca zaliczeniowa (jeden większy projekt lub kilka składających się w jeden)</li> <li>• egzamin - projekt egzaminacyjny</li> </ul> Ocena z ćwiczeń: ocena z pracy zaliczeniowej (ocenia się solidność wykonania, ujęcie tematu, dobór metod, estetykę wykonania) Końcowa ocena jest średnią oceny z ćwiczeń i projektu egzaminacyjnego.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	projekt	sprawdzian	referat	raport	aktywność w dyskusji	obserwacja postawy
<b>Wiedza</b>								
K_W01	x		x					
P_W01	x		x					
P_W02	x		x					
P_W03	x		x					
<b>Umiejętności</b>								
K_U01	x		x					
K_U03	x		x					
P_U01	x		x					
P_U02	x		x					
P_U03	x		x					
<b>Kompetencje</b>								
K_K01							x	x
P_K01							x	x

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

Brak wymagań formalnych

**B. Wymagania wstępne**

Podstawy analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa, takie jakie są realizowane na kierunku Informatyka.

**Cele kształcenia**

Zapoznanie studentów z problemem modelowania zdarzeń ekstremalnych z wykorzystaniem wybranych rozkładów prawdopodobieństwa oraz teorii zdarzeń ekstremalnych, przy użyciu bibliotek R.

**Treści programowe**

1. Wprowadzenie do języka R.
2. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa z przykładami zastosowań min. w modelowaniu ekstremalnych zjawisk meteorologicznych. Estymacja parametrów rozkładów, analiza dobroci dopasowania z wykorzystaniem kryteriów informacyjnych min. TIC, AIC, BIC.
3. Teoria zdarzeń ekstremalnych. Modelowanie zdarzeń ekstremalnych z wykorzystaniem min. uogólnionego rozkładu wartości ekstremalnych (GEV - generalized extreme value distribution) i uogólnionego rozkładu Pareto (GPD - generalized Pareto distribution) .
4. Modelownie zależności wielowymiarowych z wykorzystaniem kopuł, z przykładami zastosowań .
5. Metody Monte Carlo i bootstrapowe w omawianych zagadnieniach.

**Wykaz literatury**

Wykaz literatury

1. S. Coles, An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values, Springer
2. C. Czado, Analyzing Dependent Data with Vine Copula. A practical Guide With R, Springer
3. C. Boehmke. Data Wrangling with R, Springer
4. H. Wickham, ggplot2. Elegant Graphics for Data Analysis, Springer
5. Materiały ze strony: <https://cran.r-project.org/> (Manuals, Contributed, Packages)

**Kierunkowe efekty uczenia się**

K\_W01: ma pogłębioną wiedzę z działów matematyki niezbędnych do studiowania informatyki; dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych  
 K\_U01: potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką  
 K\_U03: projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz buduje algorytmy z wykorzystaniem zaawansowanych technik programistycznych i struktur danych  
 K\_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego uczenia się

**Wiedza**

Student:

- P\_W01: ma pogłębioną wiedzę dotyczącą rozkładów prawdopodobieństwa w szczególności rozkładów ekstremalnych (KW01),
- P\_W02: zna główne wyniki teorii zdarzeń ekstremalnych oraz ma wiedzę na temat ich zastosowanie w modelowaniu zdarzeń ekstremalnych (KW01),
- P\_W03: posiada podstawową wiedzę na temat kopuł i ich zastosowania w modelowaniu zjawisk wielowymiarowych (KW01).

**Umiejętności**

Student:

- P\_U01: potrafi modelować zdarzenia ekstremalne (w szczególności w oparciu o dane meteorologiczne) wykorzystując odpowiednie modele teorii zdarzeń

	<p>ekstremalnych, ocenia dobroć dopasowania modeli z wykorzystaniem min. kryteriów informacyjnych (KU01, KU03),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P_U02: potrafi użyć kopuł do modelowania zjawisk (w tym zdarzeń ekstremalnych), w zagadnieniach wielowymiarowych (KU01, KU03),</li> <li>• P_U03: wykorzystuje metody Monte Carlo i bootstrapowe w omawianych zagadnieniach oraz tworzy własne algorytmy i wykorzystuje odpowiednie biblioteki R. (KU01, KU03)</li> </ul>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student:</p> <p>P_K01: rozumie potrzebę dalszego studiowania tematu (np. czytania specjalistycznej literatury) celem pogłębiania wiedzy dotyczącej omawianych zagadnień (K_K01)</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>j.czarnowska@ug.edu.pl</p>	