

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria i gospodarka wodna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 10

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza hydrodanych w języku R
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydro data science with R
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIIS D10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta ze statystyką opisową, metodami estymacji i metodami weryfikacji hipotez statystycznych w odniesieniu do hydrodanych oraz szeregów czasowych.

Cel 2 Nabycie podstawowych umiejętności wykorzystania środowiska R w stopniu wystarczającym do przetwarzania hydrodanych oraz tworzenia prostych skryptów, a także korzystania z dostępnych pakietów i sposobów wizualizacji danych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymagana jest znajomość podstaw analizy matematycznej w zakresie funkcji jednej i wielu zmiennych oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia z zakresu programowania w pakiecie R.

EK2 Umiejętności Student umie napisać w języku programowania R prosty skrypt lub funkcję dotyczącą analizy hydrodanych oraz potrafi, wykorzystując R, zaprezentować otrzymane wyniki w formie graficznej.

EK3 Umiejętności Student umie przeprowadzić analizę statystyczną hydrodanych i potrafi przeanalizować wyniki analiz.

EK4 Kompetencje społeczne Student rozumie i stosuje się do zasad etycznych pracy indywidualnej i zespołowej. Student rozumie potrzebę systematycznego podnoszenia wiedzy informatycznej w celu automatyzacji wybranych procesów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do obsługi programu R, zapoznanie się z interfejsem RStudio. Instrukcje warunkowe, pętle. Wizualizacja danych jakościowych i ilościowych.	4
W2	Analiza szeregów czasowych hydrodanych 1. Definicje, własności i przykłady szeregów czasowych. 2. Struktura szeregów czasowych (część systematyczna i składowa przypadkowa). 3. Trend czasowy w wielkościach hydrometeorologicznych; testowanie niezależności, stacjonarności i jednorodności szeregu czasowego 4. Metody analizy trendu, zmienności okresowej (w tym sezonowa addytywna i multiplikatywna) i wahań przypadkowych.	7
W3	Podstawy analizy danych przestrzennych, tworzenie map w środowisku R.	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do R. Specyfika oprogramowania open source, zapoznanie się z interfejsem RStudio. Import i eksport danych do pliku tekstowego (csv). Wyszukiwanie, instalacja i ładowanie pakietów. Korzystanie z pomocy.	2
K2	Podstawy programowania: pętle: for i while, instrukcje warunkowe, tworzenie funkcji przez użytkownika.	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K3	Obliczanie, z wykorzystaniem języka R, podstawowych statystyk (średnia, wariancja, skośność, kurtoza itp.), prawdopodobieństw i kwantyli empirycznych oraz prawdopodobieństw i kwantyli teoretycznych dla wybranych rozkładów.	6
K4	Wizualizacja danych jakościowych i ilościowych: wykresy punktowe, słupkowe, kołowe, histogramy, pudełkowe.	4
K5	Stacjonarność szeregów czasowych. Analiza trendu. Sezonowość. Prognozowanie przebiegu zjawisk.	10
K6	Podstawy analizy danych przestrzennych, tworzenie map w środowisku R.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Ćwiczenia w laboratorium komputerowym

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	77
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadania praktyczne dotyczące rozważanych tematów

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia arytmetyczna ocen formujących

P2 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Nie mniejsza niż 4 średnia ocen formujących oznacza brak konieczności pisania kolokwium.

W2 Jeśli średnia ocen formujących jest niższa niż 4.0, konieczne jest napisanie kolokwium. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen ($0,7 \times$ średnia ocen formujących + $0,3 \times$ ocena z kolokwium).

W3 Ściąganie podczas sprawdzianów lub kolokwium skutkuje niezaliczeniem przedmiotu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował wiedzę na poziomie niższym niż 50% treści programowych.
NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę na poziomie 50% - 60% treści programowych.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę na poziomie 60% - 70% treści programowych.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę na poziomie 70% - 80% treści programowych.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę na poziomie 80% - 90% treści programowych.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował wiedzę na poziomie nie niższym niż 90% treści programowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi napisać w języku programowania R prosty skrypt lub funkcję dotyczącą analizy hydrodanych oraz potrafi, wykorzystując R, zaprezentować otrzymane wyniki w formie graficznej.
NA OCENĘ 3.0	W stopniu dostatecznym student umie napisać w języku programowania R prosty skrypt lub funkcję dotyczącą analizy hydrodanych oraz potrafi, wykorzystując R, zaprezentować otrzymane wyniki w formie graficznej.
NA OCENĘ 3.5	W stopniu ponad dostatecznym student umie napisać w języku programowania R prosty skrypt lub funkcję dotyczącą analizy hydrodanych oraz potrafi, wykorzystując R, zaprezentować otrzymane wyniki w formie graficznej.
NA OCENĘ 4.0	W stopniu dobrym student umie napisać w języku programowania R prosty skrypt lub funkcję dotyczącą analizy hydrodanych oraz potrafi, wykorzystując R, zaprezentować otrzymane wyniki w formie graficznej.

NA OCENĘ 4.5	W stopniu ponad dobrym student umie napisać w języku programowania R prosty skrypt lub funkcję dotyczącą analizy hydrodanych oraz potrafi, wykorzystując R, zaprezentować otrzymane wyniki w formie graficznej.
NA OCENĘ 5.0	W stopniu bardzo dobrym student umie napisać w języku programowania R prosty skrypt lub funkcję dotyczącą analizy hydrodanych oraz potrafi, wykorzystując R, zaprezentować otrzymane wyniki w formie graficznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie przeprowadzić analizę statystyczną hydrodanych i potrafi przeanalizować wyniki analiz.
NA OCENĘ 3.0	W stopniu dostatecznym student umie przeprowadzić analizę statystyczną hydrodanych i potrafi przeanalizować wyniki analiz
NA OCENĘ 3.5	W stopniu ponad dostatecznym student umie przeprowadzić analizę statystyczną hydrodanych i potrafi przeanalizować wyniki analiz
NA OCENĘ 4.0	W stopniu dobrym student umie przeprowadzić analizę statystyczną hydrodanych i potrafi przeanalizować wyniki analiz.
NA OCENĘ 4.5	W stopniu ponad dobrym student umie przeprowadzić analizę statystyczną hydrodanych i potrafi przeanalizować wyniki analiz.
NA OCENĘ 5.0	W stopniu bardzo dobrym student umie przeprowadzić analizę statystyczną hydrodanych i potrafi przeanalizować wyniki analiz.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie i nie stosuje się do zasad etycznych pracy indywidualnej i zespołowej. Student nie rozumie potrzeby systematycznego podnoszenia wiedzy informatycznej w celu automatyzacji wybranych procesów.
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie i stosuje się do zasad etycznych pracy indywidualnej i zespołowej. Student rozumie potrzebę systematycznego podnoszenia wiedzy informatycznej w celu automatyzacji wybranych procesów. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Student rozumie i stosuje się do zasad etycznych pracy indywidualnej i zespołowej. Student rozumie potrzebę systematycznego podnoszenia wiedzy informatycznej w celu automatyzacji wybranych procesów. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Student rozumie i stosuje się do zasad etycznych pracy indywidualnej i zespołowej. Student rozumie potrzebę systematycznego podnoszenia wiedzy informatycznej w celu automatyzacji wybranych procesów. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

NA OCENĘ 4.5	Student rozumie i stosuje się do zasad etycznych pracy indywidualnej i zespołowej. Student rozumie potrzebę systematycznego podnoszenia wiedzy informatycznej w celu automatyzacji wybranych procesów. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Student rozumie i stosuje się do zasad etycznych pracy indywidualnej i zespołowej. Student rozumie potrzebę systematycznego podnoszenia wiedzy informatycznej w celu automatyzacji wybranych procesów. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Gągolewski** — *Programowanie w języku R : analiza danych, obliczenia, symulacje*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | **Biecek P.** — *Przewodnik po pakiecie R*, Wrocław, 2008, Oficyna Wydawnicza GIS
- [3] | **Box G.E.P., Jenkins G.M.** — *Analiza szeregów czasowych*, Warszawa, 1983, PWN
- [4] | **Makać W., Urbanek-Krzystofiak D.** — *Metody opisu statystycznego*, Gdańsk, 2011, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Węglarczyk S. — *Statystyka w inżynierii środowiska*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Katarzyna Baran-Gurgul (kontakt: katarzyna.baran-gurgul@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Katarzyna Baran-Gurgul (kontakt: katarzyna.baran-gurgul@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Katarzyna Kołodziejczyk (kontakt: katarzyna.kolodziejczyk2@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....