

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie matematyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Programowanie w języku R i Matlabie |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Programming in R and Matlab         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiIT M oIS D2 21/22                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                |
| SEMESTRY                                | 4                                   |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 4       | 0      | 0         | 0            | 60                               | 0          | 15      |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawami środowiska R.

**Cel 2** Zapoznanie z podstawami środowiska MATLAB.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw programowania.
- 2 Znajomość podstaw algebry, analizy matematycznej i statystyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy w grupie.

**EK2 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy nad większym projektem.

**EK3 Wiedza** Znajomość składni R oraz podstawowych i dodatkowych pakietów R.

**EK4 Wiedza** Znajomość składni Matlaba oraz podstawowych funkcji Matlaba.

**EK5 Umiejętności** Umiejętność rozwiązywania zadań z algebry i statystyki z wykorzystaniem środowiska R, umiejętność generowania różnych typów wykresów i innej grafiki za pomocą R.

**EK6 Umiejętności** Umiejętność rozwiązywania zadań z algebry, analizy i metod numerycznych za pomocą Matlaba, umiejętność generowania wykresów 2D i 3D oraz innej grafiki w Matlabie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                       | Instalacja R i R-studio. Instalacja dodatkowych pakietów w R. Używanie funkcji z niestandardowych bibliotek. Korzystanie z wbudowanej pomocy. Podstawowe funkcje i operatory arytmetyczne. Zmienne w R. Operator przypisania.                                                                                                                            | 4                |
| K2                       | Działania na wektorach. Działania na macierzach. Wyznaczniki. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Operatory logiczne.                                                                                                                                                                                                                                | 4                |
| K3                       | Ramki danych. Tworzenie, zapisywanie i wczytywanie ramek danych.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                |
| K4                       | Definiowanie i stosowanie własnych funkcji i operatorów binarnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                |
| K5                       | Programowanie obiektowe w R - klasy i typy obiektów. Sortowanie elementów wektora. Działania na zbiorach.                                                                                                                                                                                                                                                | 4                |
| K6                       | Zastosowanie funkcji outer, apply, lapply. Typ wyliczeniowo - kategoriowy.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                |
| K7                       | Rysowanie wykresów funkcji. Wykresy słupkowe i kołowe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                |
| K8                       | Listy. Funkcje rapply, tapply.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                |
| K9                       | Czym jest MATLAB? Podstawowe zasady pracy w MATLABie. Zmienne i standardowe operacje. Wektory i macierze. Pętle i polecenia warunkowe. Generowanie w Matlabie macierzy zadanych wymiarów z wykorzystaniem różnych generatorów liczb losowych i pseudolosowych. Wykonywanie działań na macierzach i wektorach. Wykorzystanie pętli i poleceń warunkowych. | 8                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K10</b>               | Funkcje i skrypty. Tworzenie i poprawne nazewnictwo plików. Tworzenie prostych funkcji.                                                                                                                                            | 4                |
| <b>K11</b>               | Grafika 2D. Wbudowane funkcje Matlaba. Interfejs graficzny do modyfikacji wykresu. Szkicowanie wykresów funkcji z wykorzystaniem własnych skryptów.                                                                                | 4                |
| <b>K12</b>               | Grafika 3D. Krzywe w przestrzeni. Powierzchnie. Interfejs graficzny do modyfikacji wykresu. Szkicowanie zadanych krzywych i powierzchni w przestrzeni. Wykorzystanie wbudowanych poleceń do szkicowania standardowych powierzchni. | 4                |
| <b>K13</b>               | Porównanie różnych rodzajów wbudowanych funkcji służących do numerycznego obliczania całek. Własna implementacja wybranej metody.                                                                                                  | 4                |
| <b>K14</b>               | Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań. Porównanie dostępnych funkcji.                                                                                                                         | 6                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                     |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Opracowanie statystyczne przykładowych danych za pomocą pakietu R.                                                                                  | 7                |
| <b>P2</b> | Opracowanie i implementacja w Matlabie własnych algorytmów rozwiązujących zadany problem z dziedziny matematyki obliczeniowej i metod numerycznych. | 8                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne. W przypadku nauczania zdalnego - prezentacja przez MS Teams.

**N2** Zadania praktyczne. W przypadku nauczania zdalnego zadania umieszczane są na kursie na platformie Delta.

**N3** Projekt

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 75                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 0                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| Opracowanie projektu                                                                             | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawdzian praktyczny

**F2** Ocena zadań praktycznych wykonywanych na labolatorium

**F3** Ocena projektów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena podsumowująca 3.0 lub wyższa. Liczba nieusprawiedliwionych nieobecności nie wyższa, niż dopuszczalna w regulaminie studiów.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena projektów

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Współpracuje z grupą w zadowalającym stopniu. Wykonuje przydzielone zadania.                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Współpracuje z grupą w poprawnym stopniu. Wykonuje przydzielone zadania. Nie powoduje sytuacji konfliktowych.                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Wykonuje przydzielone zadania, radzi sobie w sytuacji konfliktu zdań.                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Wykonuje przydzielone zadania, potrafi rozstrzygać sytuacje konfliktu zdań.                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Umie rozdzielać zadania pomiędzy członków grupy, nie dopuszcza do konfliktów, sumiennie wykonuje przydzielone zadania.                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Realizuje projekt z niewielkim opóźnieniem w stosunku do wyznaczonego terminu.                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Realizuje projekt w terminie.                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Realizuje projekt w terminie, umiejętnie rozkłada w czasie pracę nad projektem.                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Realizuje projekt w terminie, umiejętnie rozkłada w czasie pracę nad projektem. W przypadku projektów grupowych sumiennie wywiązuje się z przydzielonych zadań.                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Realizuje projekt w terminie, umiejętnie rozkłada w czasie pracę nad projektem. W przypadku projektów grupowych wywiązuje się z przydzielonych zadań, potrafi rozdzielać zadania pomiędzy członków grupy. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawowe pakiety R w stopniu umożliwiającym rozwiązanie prostych zadań praktycznych.                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Zna podstawowe i dodatkowe pakiety R w stopniu umożliwiającym rozwiązanie prostych zadań praktycznych oraz, z pomocą prowadzącego, zadań o średnim poziomie trudności.                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Zna podstawowe i dodatkowe pakiety R w stopniu umożliwiającym rozwiązanie zadań praktycznych o średnim poziomie trudności.                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Zna podstawowe i dodatkowe pakiety R w stopniu umożliwiającym rozwiązanie złożonych zadań praktycznych z pomocą prowadzącego.                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna podstawowe i dodatkowe pakiety R w stopniu umożliwiającym rozwiązanie złożonych zadań praktycznych. W razie potrzeby umie samodzielnie skorzystać z funkcji pomocy.                                   |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawowe funkcje Matlaba w stopniu umożliwiającym rozwiązanie prostych zadań praktycznych.                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Zna podstawowe i dodatkowe pakiety MATLABa w stopniu umożliwiającym rozwiązanie prostych zadań praktycznych oraz, z pomocą prowadzącego, zadań o średnim poziomie trudności. |
| NA OCENĘ 4.0        | Zna podstawowe funkcje Matlaba w stopniu umożliwiającym rozwiązanie zadań praktycznych o średnim poziomie trudności.                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Zna podstawowe i dodatkowe pakiety MATLABa w stopniu umożliwiającym rozwiązanie złożonych zadań praktycznych z pomocą prowadzącego.                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna podstawowe bardziej zaawansowane funkcje Matlaba w stopniu umożliwiającym rozwiązanie złożonych zadań praktycznych. W razie potrzeby umie skorzystać z funkcji pomocy.   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi rozwiązać wyłącznie proste zadania.                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Potrafi rozwiązać proste zadania oraz niektóre zadania o średnim poziomie trudności.                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi rozwiązać zadania o średnim poziomie trudności.                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Potrafi rozwiązać zadania o średnim poziomie trudności oraz niektóre bardziej złożone i trudne zadania.                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi rozwiązać złożone, trudne zadania.                                                                                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi rozwiązać wyłącznie proste zadania.                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Potrafi rozwiązać proste zadania oraz niektóre zadania o średnim poziomie trudności.                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi rozwiązać zadania o średnim poziomie trudności.                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Potrafi rozwiązać zadania o średnim poziomie trudności oraz niektóre bardziej złożone i trudne zadania.                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi rozwiązać złożone, trudne zadania.                                                                                                                                   |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                             | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_K03                                                                          | Cel 1 Cel 2     | K1 K2 K3 K4<br>K5 K6 K7 K8<br>K9 K10 K11 K12<br>K13 K14 P1 P2 | N2 N3                 | F2 F3 P1      |
| EK2               | K_K03 K_K06                                                                    | Cel 1 Cel 2     | P1 P2                                                         | N3                    | F3 P1         |
| EK3               | K_W08                                                                          | Cel 1           | K1 K2 K3 K4<br>K5 K6 K7 K8 P1                                 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K_W08                                                                          | Cel 2           | K9 K10 K11 K12<br>K13 K14 P2                                  | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK5               | K_U26 K_U27                                                                    | Cel 1           | K1 K2 K3 K4<br>K5 K6 K7 K8 P1                                 | N2 N3                 | F1 F2 F3 P1   |
| EK6               | K_U14 K_U26                                                                    | Cel 2           | K9 K10 K11 K12<br>K13 K14 P2                                  | N2 N3                 | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | MathWorks — MATLAB Documentation, <https://uk.mathworks.com/help/matlab/index.html>, 0,
- [2] | Bell Laboratories — The R Project for Statistical Computing, <https://www.r-project.org/>, 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Małgorzata Zajęcka (kontakt: [malgorzata.zajacka@pk.edu.pl](mailto:malgorzata.zajacka@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr Witold Obłóza (kontakt: [witold.obloza@pk.edu.pl](mailto:witold.obloza@pk.edu.pl))
- 2 dr Małgorzata Zajęcka (kontakt: [malgorzata.zajacka@pk.edu.pl](mailto:malgorzata.zajacka@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....