

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka z Informatyką

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                          |
|-----------------------------------------|--------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Pakiety matematyczne     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Computer algebra systems |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiIT MS pIS C11 20/21    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                     |
| SEMESTRY                                | 3                        |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 3       | 0      | 0         | 0            | 30                               | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie podstaw obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz podstaw wizualizacji z wykorzystaniem SAGEMATH oraz R.

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy obsługi pakietu Sagemath oraz języka CRAN R.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wykonywać podstawowe obliczenia numeryczne.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykonywać podstawowe obliczenia symboliczne.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać wykresy dwu i trójwymiarowe oraz proste aplety interaktywne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                       | Interfejs użytkownika Jupyter (notatnik który jest wspólnym interfejsem do korzystania z Sagemath oraz R). Wstęp do metod tworzenia i wykonywania kodu, korzystanie z dokumentacji                                                                             | 1                |
| K2                       | SAGEMATH Wykorzystywanie SAGE jako kalkulatora naukowego: definiowanie funkcji, rozwiązywanie równań, wykresy funkcji jednej zmiennej, operacje na wektorach, podstawowe obliczenia symboliczne, upraszczanie wyrażeń                                          | 1                |
| K3                       | SAGEMATH: Pisanie kodu listy i łańcuchy (operacje na listach, odczytywanie wartości wyrażeń), iteracja (pętla for i while, funkcje zwracające wiele różnych wartości)                                                                                          | 1                |
| K4                       | SAGEMATH: Operacje na macierzach, rozwiązywanie układów równań liniowych.                                                                                                                                                                                      | 1                |
| K5                       | SAGEMATH: Wykresy dwuwymiarowe (wykresy funkcji z biegunami/asymptotami, wykresy parametryczne, biegunowe, wykresy list, eksportowanie danych do plików i wczytywanie danych z plików, wykresy funkcji uwikłanych)                                             | 3                |
| K6                       | SAGEMATH: Środowisko interact i jego wykorzystanie do tworzenia interaktywnych wykresów, animacje                                                                                                                                                              | 6                |
| K7                       | SAGEMATH: Wykresy trójwymiarowe (wykresy funkcji z biegunami, wykresy parametryczne, biegunowe, wykresy list, eksportowanie danych do plików i wczytywanie danych z plików, eksport grafiki trójwymiarowej)                                                    | 3                |
| K8                       | SAGEMATH: Obliczenia symboliczne i praca z wyrażeniami algebraicznymi, operacje na wyrażeniach, upraszczanie, postać iloczynowa, podstawianie, wyrażenie trygonometryczne, wykładnicze i logarytmiczne, obliczanie granic, pochodnych i całek, ciągi i szeregi | 6                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K9</b>                | CRAN R: Podstawy obsługi pod kątem wykorzystania na zajęciach ze statystyki oraz wykorzystanie R w notatnikach Jupyter. Definiowanie funkcji, wektory, macierze, listy, operacje na wektorach i listach, pętle, instrukcje warunkowe, wykresy dwuwymiarowe, korzystanie z dodatkowych bibliotek na przykładzie wykresów trójwymiarowych. | 8                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Cwiczenia laboratoryjne

**N2** Cwiczenia projektowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Dyskusja

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 15                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <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

Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest regularne uczestniczenie w zajęciach dydaktycznych i regularne korzystanie przez cały semestr z e-kursów na platformie e-learningowej (w przypadku ich uruchomienia). Sprawdziany przy komputerze i ewentualnie zadania oraz projekty (do decyzji prowadzącego zajęcia).

## OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie średniej arytmetycznej ze sprawdzianów większej niż 50%.

## KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | W19, W20                                                                       | Cel 1           | K1 K2 K9          | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK2               | W16,W17, W18,W19, W20, U13, U14, U 15, U16, U17, U18, U19, U20                 | Cel 1           | K2 K3 K4 K5 K8    | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK3               | W16,W17, W18,W19, W20, U13, U14, U 15, U16, U17, U18, U19, U20                 | Cel 1           | K2 K3 K6 K8       | N1 N2 N3 N4           | P1            |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | W16,W17, W18,W19, W20, U13, U14, U 15, U16, U17, U18, U19, U20                 | Cel 1           | K5 K6 K7          | N1 N2 N3 N4           | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Paul Zimmermann, Alexandre Casamayou, Nathann Cohen, Guillaume Connan, Thierry Dumont, Laurent Fousse, Francois Maltey, Matthias Meulien, Marc Mezzarobba, Clment Pernet, Nicolas M. Thiry, Erik Bray, John Cremona, Marcelo Forets, Alexandru Ghitza, Hugh Thomas — *Computational Mathematics with SageMath*, , 2018, SIAM- Society for Industrial and Applied Mathematics
- [2] | Biecek, Przemysław — *Przewodnik po pakiecie R*, , 2017, Oficyna Wydawnicza GIS
- [3] | Giniewicz, Andrzej; Zajączkowska, Katarzyna — *Zrozumieć matematykę z pakietem Sage*, , 2015, Oficyna Wydawnicza GiS
- [4] | Felix Alvaro — *R: Easy R Programming for Beginners, Your Step-By-Step Guide To Learning R Progr (R Programming Series)*, , 2016, CreateSpace Independent Publishing Platform

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Grzegorz Gancarzewicz (kontakt: [grzegorz.gancarzewicz@pk.edu.pl](mailto:grzegorz.gancarzewicz@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)