

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka            |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mathematics           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | A101                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 14.00                 |
| SEMESTRY                                | 1 2                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 45     | 45        | 0            | 0                                | 0       | 0          |
| 2       | 30     | 30        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie, w obrębie matematyki, wiadomości teoretycznych i umiejętności praktycznych potrzebnych studentowi do studiowania na uczelni technicznej.

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

- 1 Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej, zalecana znajomość matematyki na poziomie rozszerzonym.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe wiadomości dotyczące elementarnych funkcji oraz zna podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii ciągów liczbowych, szeregów liczbowych, geometrii analitycznej, funkcji jednej zmiennej, liczb zespolonych, całki nieoznaczonej i całki oznaczonej.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne oraz potrafi zastosować podstawowe twierdzenia oraz metody z teorii ciągów liczbowych, szeregów liczbowych, geometrii analitycznej, funkcji jednej zmiennej, liczb zespolonych, całki nieoznaczonej i całki oznaczonej.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody z teorii funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej, całki potrójnej, całki krzywoliniowej nieorientowanej, całki krzywoliniowej zorientowanej, równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu, szeregów Fouriera i transformaty Laplace'a.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zastosować podstawowe twierdzenia i metody z teorii funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej, całki potrójnej, całki krzywoliniowej nieorientowanej, całki krzywoliniowej zorientowanej, równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu, szeregów Fouriera i transformaty Laplace'a.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych, wymiernych, wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych.                                                           | 6                |
| C2        | Obliczanie granic ciągów liczbowych.                                                                                                                                         | 3                |
| C3        | Badanie zbieżności szeregów liczbowych.                                                                                                                                      | 3                |
| C4        | Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej.                                                                                                                                | 3                |
| C5        | Obliczanie granic funkcji jednej zmiennej i badanie ciągłości funkcji jednej zmiennej. Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej i badanie przebiegu zmienności funkcji. | 7                |
| C6        | Rozwiązywanie zadań dotyczących liczb zespolonych.                                                                                                                           | 2                |
| C7        | Rozwiązywanie zadań dotyczących macierzy.                                                                                                                                    | 3                |
| C8        | Rozwiązywanie układów równań liniowych.                                                                                                                                      | 6                |
| C9        | Obliczanie całek nieoznaczonych.                                                                                                                                             | 6                |
| C10       | Obliczanie całek oznaczonych i niewłaściwych, przykłady zastosowań.                                                                                                          | 6                |

| ĆWICZENIA  |                                                                                        |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C11</b> | Rozwiązywanie zadań dotyczących rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.        | 6                |
| <b>C12</b> | Obliczanie całek podwójnych i potrójnych, przykłady zastosowań.                        | 6                |
| <b>C14</b> | Obliczanie całek krzywoliniowych skierowanych i nieskierowanych, przykłady zastosowań. | 6                |
| <b>C15</b> | Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.                                        | 6                |
| <b>C16</b> | Wyznaczanie szeregów Fouriera prostych funkcji, przykłady zastosowań.                  | 3                |
| <b>C17</b> | Obliczanie transformaty Laplace'a, przykłady zastosowań.                               | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do zajęć. Ustalenie zasad. Przedstawienie kryteriów zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie nazewnictwa i oznaczeń. Elementy logiki i teorii zbiorów. Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości ze szkoły średniej dotyczących podstawowych funkcji.                                                                                                                                                                | 6                |
| <b>W2</b> | Ciągi liczbowe: definicja granicy, twierdzenia o granicach, granice specjalne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                |
| <b>W3</b> | Szeregi liczbowe: definicja szeregu liczbowego i jego zbieżności, zbieżność bezwzględna i warunkowa, warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                |
| <b>W4</b> | Geometria analityczna: działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez liczbę, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany), równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, odległość dwóch prostych, równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny, równanie krawędziowe prostej, odległość punktu od płaszczyzny, wzajemne położenie prostych i płaszczyzn.                         | 4                |
| <b>W5</b> | Funkcje jednej zmiennej: własności funkcji, funkcja złożona, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, granica, ciągłość, twierdzenia o granicy i ciągłości, granice specjalne, pochodna i jej interpretacja geometryczna i fizyczna, twierdzenia o różniczkowaniu, twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego, reguła de l'Hospitala, twierdzenie Taylora, badanie przebiegu zmienności funkcji. | 8                |
| <b>W6</b> | Liczby zespolone: definicja, interpretacja geometryczna, działania na liczbach zespolonych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                |
| <b>W7</b> | Macierze i układy równań liniowych: definicja macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna, twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera - Capellego.                                                                                                                                                                                                                                                                | 5                |
| <b>W8</b> | Całka nieoznaczona: definicja i metody całkowania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W9</b>  | Całka oznaczona: definicja, twierdzenia, zastosowanie całki oznaczonej, całka niewłaściwa.                                                                                                                                                                                           | 5                |
| <b>W10</b> | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: granica, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, różniczka, ekstrema.                                                                                                                                                                 | 6                |
| <b>W11</b> | Całki podwójne i potrójne: definicja, własności, obliczanie, zastosowanie.                                                                                                                                                                                                           | 6                |
| <b>W12</b> | Całka krzywoliniowa: definicja całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej, własności, obliczanie, zastosowanie.                                                                                                                                                            | 6                |
| <b>W13</b> | Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe I rzędu, zagadnienie Cauchy'ego, równanie o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, Bernoulliego, zupełne, równania różniczkowe II rzędu liniowe o stałych współczynnikach, metoda przewidywań, metoda uzmienniania stałych. | 9                |
| <b>W14</b> | Szeregi Fouriera, transformata Laplace'a, zastosowanie do równań różniczkowych                                                                                                                                                                                                       | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Konsultacje

## 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                                                               | 150                                                     |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 200                                                     |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>420</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 14.00                                                   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Zadanie tablicowe

**F2** Kolokwium

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Egzamin ustny

**P3** Ocena z ćwiczeń

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunkiem otrzymanie oceny pozytywnej z ćwiczeń jest uczestnictwo w zajęciach, aktywność na zajęciach, uzyskanie przynajmniej 50% punktów na kolokwiach.

**W2** Do egzaminu mogą przystąpić jedynie studenci, którzy otrzymali ocenę pozytywną z ćwiczeń.

**W3** Na ocenę końcową z przedmiotu ma wpływ ocena P1, P2 i P3.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 0% - 49%.                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 50% - 59%.                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 60% - 69%.                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 70% - 79%.                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 80% - 89%.                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 90% - 100%.                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 0% - 49%.   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 50% - 59%.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 60% - 69%.  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 70% - 79%.  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 80% - 89%.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 90% - 100%. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 0% - 49%.                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 50% - 59%.                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 60% - 69%.                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 70% - 79%.                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 80% - 89%.                                      |

|                     |                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 90% - 100%.                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 0% - 49%.   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 50% - 59%.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 60% - 69%.  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 70% - 79%.  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 80% - 89%.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 90% - 100%. |

## 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           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10                                          | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 C7 C8 C9<br>C10 C11 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 W8 W9 W10 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | W11 W12 W13<br>W14                                                            | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | C12 C14 C15<br>C16 C17 W11<br>W12 W13 W14                                     | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J.Bochenek, T.Winiarska — *Matematyka*, Krakow, 2010, Wydawnictwo PK
- [2] | J.Koroński — *Wykłady i ćwiczenia z matematyki*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK
- [3] | A.Milian, A.Pieniążek, L.Skóra, K.Wachnicka, — *Zbiór zadań z matematyki z rozwiązaniami dla studentów studiów zaocznych*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | G.Fichtenholz — *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Warszawa, 1989, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | W.Rudin — *Podstawy analizy matematycznej*, Warszawa, 1994, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Adam, Andrzej Bednarz (kontakt: [adam.bednarz@pk.edu.pl](mailto:adam.bednarz@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Piotr Jakóbczak (kontakt: [jakobcza@pk.edu.pl](mailto:jakobcza@pk.edu.pl))

2 dr Adam Bednarz (kontakt: [adambed@pk.edu.pl](mailto:adambed@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....