

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka            |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mathematics           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | A101                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 18.00                 |
| 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 wiadomości teoretycznych i praktycznych w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych rzeczywistych. Nabycie podobnych wiadomości w zakresie algebry liniowej, liczb zespolonych, całek krzywoliniowych, szeregów Fouriera.

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

- 1 Znajomość matematyki w zakresie programu szkoły średniej ogólnokształcącej. Drugi semestr wymaga wiadomości zawartych w programie pierwszego semestru studiów tego przedmiotu.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Podstawowe wiadomości o funkcjach elementarnych, ciągłość, granica funkcji

**EK2 Wiedza** Wiadomości z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej

**EK3 Wiedza** Wiadomości z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.

**EK4 Wiedza** Wiadomości z zakresu całek krzywoliniowych, równań różniczkowych i szeregów Fouriera

**EK5 Wiedza** Wiadomości z zakresu algebry liniowej i podstawowych własności liczb zespolonych

**EK6 Umiejętności** Wykazanie się praktycznym zastosowaniem wiadomości nabytych w Efektach Kształcenia 1 - 5 na poziomie umiejętności rozwiązywania zadań i łatwych problemów teoretycznych.

**EK7 Kompetencje społeczne** Nabycie umiejętności pracy w zespole w zakresie rozwiązywania problemów przedstawionych na ćwiczeniach

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Ciągi liczbowe: definicja granicy, twierdzenia o granicach, granice specjalne. Szeregi liczbowe: definicja szeregu liczbowego, zbieżność, warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności.   | 8                |
| <b>W2</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 prostej i płaszczyzny.   | 7                |
| <b>W3</b> | Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej: definicja granicy, twierdzenia o granicy, definicja ciągłości, twierdzenia o ciągłości, granice specjalne, własności funkcji ciągłej. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja ilorazu różniczkowego, definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej, pochodne funkcji elementarnych, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, funkcja złożona, twierdzenia o różniczkowaniu, twierdzenie Rollea, twierdzenie Lagrangea, twierdzenie Cauchyego, reguła de l'Hospitala, twierdzenie Taylora. Badanie przebiegu zmienności funkcji: monotoniczność, ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty. | 10               |
| <b>W4</b> | Liczby zespolone: definicja, działania na liczbach zespolonych.  | 6                |
| <b>W5</b> | Macierze i wyznaczniki: definicja i działania na macierzach, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna. Układy równań liniowych.   | 6                |

| WYKŁAD     |   |                  |
|------------|---|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b>  | Całkowanie: całka nieoznaczona, metody całkowania, całka oznaczona, twierdzenia, zastosowanie całki oznaczonej, całka niewłaściwa.  | 9                |
| <b>W7</b>  | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: granica, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, różniczka, ekstrema, równania powierzchni II stopnia. Całki podwójne i potrójne: definicja, własności, twierdzenie o iteracji, twierdzenie o zmianie zmiennych.       | 8                |
| <b>W8</b>  | Całka krzywoliniowa: definicja całki krzywoliniowej zorientowanej i nie-zorientowanej, własności, obliczanie, zastosowanie.   | 7                |
| <b>W9</b>  | Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe I rzędu, zagadnienie Cauchyego, równanie o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, zupełne, równania różniczkowe II rzędu liniowe o stałych współczynnikach, metoda przewidywań, metoda uzmienniania stałych. | 8                |
| <b>W10</b> | Szeregi Fouriera  | 6                |

| ĆWICZENIA |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Zadania na obliczanie granic ciągów; zadania na obliczanie sum szeregów; zadania na sprawdzanie zbieżności szeregów   | 8                |
| <b>C2</b> | Zadania na równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, odległość dwóch prostych, równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny, równanie krawędziowe prostej, odległość punktu od płaszczyzny, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. | 7                |
| <b>C3</b> | Zadania na obliczanie granic funkcji; zadania na obliczanie pochodnych funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji: monotoniczność, ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty.  | 10               |
| <b>C4</b> | Zadania na działania na liczbach zespolonych i obliczanie pierwiastków zadanego stopnia.  | 6                |
| <b>C5</b> | Zadania na obliczanie wyznaczników; rozwiązywanie układów równań liniowych.   | 6                |
| <b>C6</b> | Zadania na obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych, obliczenie całek niewłaściwych.   | 9                |
| <b>C7</b> | Zadania na obliczanie ekstremów funkcji wielu zmiennych. Zadania na obliczanie całek podwójnych i potrójnych przy użyciu twierdzenia o iteracji i twierdzenia o zmianie zmiennych   | 8                |
| <b>C8</b> | Zadania na obliczanie całek krzywoliniowych skierowanych i nieskierowanych  | 7                |

| ĆWICZENIA  |   |                  |
|------------|---|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C9</b>  | Zadania na rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, zupełne, równania różniczkowe II rzędu liniowe o stałych współczynnikach, metoda przewidywań, metoda uzmienniania stałych. | 8                |
| <b>C10</b> | Zadania na obliczanie szeregów Fouriera prostych funkcji  | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Praca w grupach

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   | 0   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 50  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 150   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 100   |
| Opracowanie wyników  | 0   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| rozwiązywanie dodatkowych zadań znalezionych w sugerowanej literaturze                           | 90  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>390</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 18.00   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | nieznajomość materiału podanego na wykładzie           |
| NA OCENĘ 3.0        | słaba znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 3.5        | średnia znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 4.5        | bardzo dobra znajomość materiału podanego na wykładzie |
| NA OCENĘ 5.0        | wybitna znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | nieznajomość materiału podanego na wykładzie           |
| NA OCENĘ 3.0        | słaba znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 3.5        | średnia znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 4.5        | bardzo dobra znajomość materiału podanego na wykładzie |
| NA OCENĘ 5.0        | wybitna znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | nieznajomość materiału podanego na wykładzie           |
| NA OCENĘ 3.0        | słaba znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 3.5        | średnia znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 4.5        | bardzo dobra znajomość materiału podanego na wykładzie |
| NA OCENĘ 5.0        | wybitna znajomość materiału podanego na wykładzie      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | nieznajomość materiału podanego na wykładzie           |
| NA OCENĘ 3.0        | słaba znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 3.5        | średnia znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 4.5        | bardzo dobra znajomość materiału podanego na wykładzie |
| NA OCENĘ 5.0        | wybitna znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | nieznajomość materiału podanego na wykładzie           |
| NA OCENĘ 3.0        | słaba znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 3.5        | średnia znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra znajomość materiału podanego na wykładzie        |
| NA OCENĘ 4.5        | bardzo dobra znajomość materiału podanego na wykładzie |
| NA OCENĘ 5.0        | wybitna znajomość materiału podanego na wykładzie      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | nieumiejętność rozwiązywania zadań                     |
| NA OCENĘ 3.0        | słaba umiejętność rozwiązywania zadań                  |
| NA OCENĘ 3.5        | średnia umiejętność rozwiązywania zadań                |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra umiejętność rozwiązywania zadań                  |
| NA OCENĘ 4.5        | bardzo dobra umiejętność rozwiązywania zadań           |
| NA OCENĘ 5.0        | wybitna umiejętność rozwiązywania zadań                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | nieumiejętność pracy w grupach                         |
| NA OCENĘ 3.0        | słaba umiejętność pracy w grupach                      |
| NA OCENĘ 3.5        | średnia umiejętność pracy w grupach                    |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra umiejętność pracy w grupach                      |
| NA OCENĘ 4.5        | bardzo dobra umiejętność pracy w grupach               |
| NA OCENĘ 5.0        | wybitna umiejętność pracy w grupach                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W01,<br>K1_W02,<br>K1_UP06  | Cel 1           | C1 C2             | N1 N3                 | F1 P1         |
| EK2               | K1_UP06,<br>K1_UO03  | Cel 1           | C2                | N2                    | F2            |
| EK3               | K1_UO05  | Cel 1           | C2                | N3                    | P1            |
| EK4               | K1_UP06  | Cel 1           | C2                | N2                    | F2            |
| EK5               | K1_UP06  | Cel 1           | C2                | N2                    | F2            |
| EK6               | K1_UP06  | Cel 1           | C2                | N2                    | F2            |
| EK7               | K1_UP06  | Cel 1           | C2                | N2                    | F2            |

## 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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Katarzyna Pałasińska (kontakt: palasinska@pk.edu.pl)

2 dr Piotr Jakóbczak (kontakt: jakobcza@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....