

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: W

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Analiza matematyczna  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mathematical analysis |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IWP oIS B12 18/19  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Matematyka            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 7.00                  |
| SEMESTRY                                | 1                     |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć umiejętności z analizy matematycznej.

**Cel 2** Poznanie twierdzeń, definicji, dowodów z analizy matematycznej.

**Cel 3** Nabycie umiejętności pracy zespołowej oraz pracy z literaturą.

Cel 4 Umiejętność aplikacji analizy matematycznej w pracy projektanta.

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

1 Matematyka w zakresie matury podstawowej, funkcje trygonometryczne, wykładnicze, logarytmiczne.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych definicji, twierdzeń dotyczących ciągów i szeregów liczbowych.

**EK2 Kompetencje społeczne** Współpraca w zespole. Świadomość konieczności pogłębiania wiedzy przez studiowanie literatury.

**EK3 Wiedza** Znajomość podstawowych definicji, twierdzeń dotyczących rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

**EK4 Umiejętności** Wykorzystanie twierdzeń i metod rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z obliczaniem granic, ciągłością, z poszukiwaniem ekstremów lokalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji.

**EK5 Wiedza** Znajomość podstawowych faktów z rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

**EK6 Umiejętności** Obliczanie całki nieoznaczonej i oznaczonej przez podstawienie i przez części, całkowanie funkcji z podstawowych klas. Umiejętność wyrażania pola, objętości, długości łuków krzywych jako odpowiednie całki. Obliczanie całek niewłaściwych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Badanie zbieżności ciągów na podstawie definicji. Obliczanie granic ciągów przy wykorzystaniu granic specjalnych. Twierdzenie o trzech ciągach. Badanie zbieżności szeregów liczbowych.   | 4                |
| C2        | Badanie granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej. Granica funkcji złożonej, funkcji odwrotnej, funkcje cyklometryczne, granice specjalne.   | 5                |
| C3        | Obliczanie pochodnych z definicji. Obliczanie pochodnych z wykorzystaniem twierdzeń o pochodnych. Różniczkowanie funkcji złożonych. Obliczanie granic z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala. Badanie monotoniczności i ekstremów. Badanie wypukłości i punktów przegięcia oraz asymptot. Badanie przebiegu zmienności funkcji. | 10               |
| C4        | Obliczanie całki nieoznaczonej, całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.  | 6                |
| C5        | Obliczanie całki oznaczonej. Zastosowania całki oznaczonej do obliczania pól obszarów płaskich, objętości brył obrotowych i długości łuku. Obliczanie całek niewłaściwych.  | 5                |

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Zbiory liczbowe. Dwumian Newtona, nierówność Bernoulliego, wzory skróconego mnożenia, wartość bezwzględna, kresy. Ciągi liczbowe. Definicja granicy ciągu. Twierdzenia o granicach ciągów, ciągi specjalne i ich granice. Szeregi liczbowe.   | 4                |
| <b>W2</b> | Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej. Podstawowe własności: parzystość, nieparzystość, okresowość. Złożenie odwzorowań, odwracalność. Definicja granicy funkcji, twierdzenia o granicach funkcji, granice specjalne, ciągłość funkcji, własności funkcji ciągłej, nieciągłości I i II rodzaju.  | 6                |
| <b>W3</b> | Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Definicja pochodnej i jej interpretacja. Pochodne funkcji elementarnych. Różniczka, twierdzenia o różniczkowaniu. Pochodne wyższych rzędów. Twierdzenia: Rolle'a, Lagrange'a, Taylora, reguła de l'Hospitala (Bernoulliego). Monotoniczność i ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty, badanie przebiegu, zmienności funkcji. | 8                |
| <b>W4</b> | Całka nieoznaczona. Definicja całki nieoznaczonej. Twierdzenia o całkowaniu przez części, podstawianie, zmianę zmiennej. Ułamki proste i ich całkowanie, całkowanie funkcji niewymiernych, całkowanie funkcji trygonometrycznych.   | 7                |
| <b>W5</b> | Całka oznaczona. Definicja i własności całki oznaczonej. Związek całki oznaczonej z całką nieoznaczoną. Zastosowania całki oznaczonej. Całka niewłaściwa.   | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Praca w grupach

## 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   | 60  |
| 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                               | 120   |
| Opracowanie wyników  | 0   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>200</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 7.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwia

F2 Odpowiedź ustna, aktywność na zajęciach

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu pisemnego mogą przystąpić osoby, które otrzymały pozytywną ocenę formującą.

W2 Do egzaminu ustnego mogą przystąpić osoby, które uzyskały ocenę pozytywną z części pisemnej egzaminu.

W3 Ocena podsumowująca, końcowa jest oceną średnią z egzaminu pisemnego i ustnego.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń z zakresu przedstawionego na wykładach. |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi formułować ważniejsze definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi formułować ważniejsze definicje, twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach i zna ich interpretacje.                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bezbłędnie formułować dowolnie wybrane definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach i zna ich interpretacje. .  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupa swojego stanowiska.                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student współpracuje w grupie, jest aktywny - zaangażowany.   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazuje dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy.   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student doskonale współpracuje i kieruje pracą grupy.   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń z zakresu przedstawionego na wykładach.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować ważniejsze definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach.                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować ważniejsze definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach i zna ich interpretacje. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bezbłędnie formułować dowolnie wybrane definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach i zna ich interpretacje.    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyska mniej niż 60% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyska co najmniej 60% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyska co najmniej 65% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyska co najmniej 70% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyska co najmniej 80% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyska co najmniej 90% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń z zakresu przedstawionego na wykładach.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować ważniejsze definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach.                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować ważniejsze definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach i zna ich interpretacje. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bezbłędnie formułować dowolnie wybrane definicje i twierdzenia z zakresu przedstawionego na wykładach i zna ich interpretacje.    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyska mniej niż 60 punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyska co najmniej 60 punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyska co najmniej 65 punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyska co najmniej 70 punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyska co najmniej 80 punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyska co najmniej 90 punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).  |

## 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   | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | C1 W1             | N1 N2 N3              | F2 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK2               | K1_K03<br>K1_K04<br>K1_K05   | Cel 2           | C1 C2 C3 C4 C5<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 | N2                    | F2            |
| EK3               | K1_W01<br>K1_W02   | Cel 1           | C2 C3 W2 W3                         | N1 N2 N3              | F2 P1         |
| EK4               | K1_UB05<br>K1_UP05   | Cel 1           | C2 C3 W2 W3                         | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK5               | K1_W01   | Cel 1           | C4 C5 W4 W5                         | N1 N2 N3              | F2            |
| EK6               | K1_W01   | Cel 1           | C4 C5 W4 W5                         | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] AutoW. Kryszicki, L. Włodarskir — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I*, Warszawa, 2002, PWN

[2 ] W. Kryszicki, L. Włodarskir — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. II*, Warszawa, 2002, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka, cz I*, Kraków, 2001, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Maciej Zakarczemny (kontakt: [mzakarczemny@pk.edu.pl](mailto:mzakarczemny@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)