

POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka              |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM POJSAM oIIN B1 24/25 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                    |
| SEMESTRY                                | 1                       |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 9      | 9         | 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. Nabycie umiejętności pracy w zespole.

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

1 Matematyka ze studiów I stopnia.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii całki krzywoliniowej nieorientowanej, całki krzywoliniowej zorientowanej, całki powierzchniowej nieorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej.

**EK2 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego. Student objaśnia (informacyjnie) podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zastosować podstawowe twierdzenia i metody z teorii całki krzywoliniowej nieorientowanej, całki krzywoliniowej zorientowanej, całki powierzchniowej nieorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student regularnie i aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozpoznaje braki w swojej wiedzy i próbuje je uzupełniać.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Całka krzywoliniowa nieorientowana i całka krzywoliniowa zorientowana: definicje, własności, obliczanie, zastosowanie, niezależność od drogi całkowania, twierdzenie Greena.      | 2                |
| <b>W2</b> | Całka powierzchniowa nieorientowana i całka powierzchniowa zorientowana: definicje, własności, obliczanie, zastosowanie, twierdzenie Stokesa, twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. | 2                |
| <b>W3</b> | Równanie różniczkowe cząstkowe: klasyfikacja, zagadnienia graniczne, równanie struny, równanie ciepła, równanie Laplace'a, metoda rozdziału zmiennych.                            | 2                |
| <b>W4</b> | Elementy rachunku wariacyjnego.                                                                                                                                                   | 2                |
| <b>W5</b> | Procesy stochastyczne (informacyjnie).                                                                                                                                            | 1                |

| ĆWICZENIA |                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Rozwiązywanie zadań dotyczących całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej.  | 2                |
| <b>C2</b> | Rozwiązywanie zadań dotyczących całki powierzchniowej nieorientowanej i zorientowanej. | 2                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C3</b> | Rozwiązywanie zadań na temat klasyfikacji równań różniczkowych cząstkowych, ich sprowadzania do postaci kanonicznej i metody rozdziału zmiennych Fouriera. | 2                |
| <b>C4</b> | Rozwiązywanie zadań z rachunku wariacyjnego.                                                                                                               | 2                |
| <b>C5</b> | Rozwiązywanie zadań z procesów stochastycznych.                                                                                                            | 1                |

## 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                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

**F2** Zadanie tablicowe**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Ocena końcowa jest oceną P1.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnił wymagań na ocenę 3.0.                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 50% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej.                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 60% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej.                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 70% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej.                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 80% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej.                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 90% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej.                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnił wymagań na ocenę 3.0.                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 50% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego. Student objaśnia (informacyjnie) podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych. |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 60% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego. Student objaśnia (informacyjnie) podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych. |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 70% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego. Student objaśnia (informacyjnie) podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 80% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego. Student objaśnia (informacyjnie) podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wymienia na poziomie przynajmniej 90% podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz metody z teorii równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego. Student objaśnia (informacyjnie) podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnił wymagań na ocenę 3.0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student rozwiązuje na poziomie przynajmniej 50% zadania z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Student rozwiązuje na poziomie przynajmniej 60% zadania z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Student rozwiązuje na poziomie przynajmniej 70% zadania z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student rozwiązuje na poziomie przynajmniej 80% zadania z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student rozwiązuje na poziomie przynajmniej 90% zadania z teorii z całki krzywoliniowej zorientowanej i niezorientowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku wariacyjnego..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnił wymagań na ocenę 3.0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student regularnie i aktywnie uczestniczy w zajęciach, nie spóźnia się na zajęcia i nie wychodzi przed ich końcem, rozpoznaje braki w swojej wiedzy i próbuje je uzupełniać pracując z materiałami dodatkowymi umieszczonymi na e-kursie oraz korzystając z literatury, rozumie i wykonuje polecenia wydawane podczas zajęć, potrafi współpracować w grupie, przestrzega zasad opisanych w Regulaminie Studiów i przedstawionych przez prowadzących zajęcia, odpowiedzialnie traktuje swoje wypowiedzi, szanuje sądy innych i w dyskusji odnosi się do nich merytorycznie, zachowuje się etycznie i w szczególności szanuje cudzą własność intelektualną. Student uzyskał więcej niż połowę maksymalnej liczby punktów za aktywność. |

|              |                                                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5 | Student spełnił wymagania na ocenę 3.0 oraz uzyskał więcej niż 60% maksymalnej liczby punktów za aktywność. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student spełnił wymagania na ocenę 3.0 oraz uzyskał więcej niż 70% maksymalnej liczby punktów za aktywność. |
| NA OCENĘ 4.5 | Student spełnił wymagania na ocenę 3.0 oraz uzyskał więcej niż 80% maksymalnej liczby punktów za aktywność. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student spełnił wymagania na ocenę 3.0 oraz uzyskał więcej niż 90% maksymalnej liczby punktów za aktywność. |

## 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 C1 C2                   | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W3 W4 W5 C3 C4 C5             | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka, cz. II*, Kraków, 2007, PK
- [2] | W. Żakowski, W. Leksiński — *Matematyka, cz. IV*, Warszawa, 1995, WNT
- [3] | A. Plucińska, E. Pluciński — *Probabilistyka*, Warszawa, 2000, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | J. Muszyński — *Równania różniczkowe zwyczajne i elementy rachunku wariacyjnego*, Warszawa, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

[2] A. Milian, A. Pieniążek, L. Skóra, K. Wachnicka — *Zbiór zadań z matematyki z rozwiązaniami dla studentów zaocznych, cz. II*, Kraków, 2006, PK

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....