

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka            |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIS B1 20/21 |
| 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       | 15     | 15        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z całką krzywoliniową niezorientowaną i z całką krzywoliniową zorientowaną.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z całką powierzchniową niezorientowaną i z całką powierzchniową zorientowaną.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z równaniami różniczkowymi cząstkowymi.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z elementami rachunku wariacyjnego.

**Cel 5** Zapoznanie studentów informacyjnie z procesami stochastycznymi.

**Cel 6** 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 i całki krzywoliniowej zorientowanej.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi obliczyć całkę krzywoliniową nieorientowaną i zorientowaną.

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii całki powierzchniowej nieorientowanej i całki powierzchniowej zorientowanej.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi obliczyć całkę powierzchniową nieorientowaną i zorientowaną.

**EK5 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii równań różniczkowych cząstkowych.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia z teorii równań różniczkowych cząstkowych.

**EK7 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z rachunku wariacyjnego.

**EK8 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia z rachunku wariacyjnego.

**EK9 Wiedza** Student objaśnia (informacyjnie) podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych.

**EK10 Kompetencje społeczne** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

## 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.      | 3                |
| <b>W2</b> | Całka powierzchniowa nieorientowana i całka powierzchniowa zorientowana: definicje, własności, obliczanie, zastosowanie, twierdzenie Stokesa, twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. | 3                |
| <b>W3</b> | Równanie różniczkowe cząstkowe: klasyfikacja, zagadnienia graniczne, równanie struny, równanie ciepła, równanie Laplace'a, metoda rozdziału zmiennych.                            | 4                |
| <b>W4</b> | Elementy rachunku wariacyjnego.                                                                                                                                                   | 2                |
| <b>W5</b> | Procesy stochastyczne (informacyjnie).                                                                                                                                            | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Rozwiązywanie zadań dotyczących całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej.                                                                      | 3                |
| <b>C2</b> | Rozwiązywanie zadań dotyczących całki powierzchniowej nieorientowanej i zorientowanej.                                                                     | 3                |
| <b>C3</b> | Rozwiązywanie zadań na temat klasyfikacji równań różniczkowych cząstkowych, ich sprowadzania do postaci kanonicznej i metody rozdziału zmiennych Fouriera. | 4                |
| <b>C4</b> | Rozwiązywanie zadań z rachunku wariacyjnego.                                                                                                               | 2                |
| <b>C5</b> | Rozwiązywanie zadań z procesów stochastycznych.                                                                                                            | 3                |

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <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                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z 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 z P1.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia z teorii całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej.                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zna twierdzenia z teorii całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej.                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dość dobrze dowody twierdzeń z teorii całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej.   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dobrze dowody twierdzeń z teorii całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej.        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje bardzo dobrze dowody twierdzeń z teorii całki krzywoliniowej nieorientowanej i zorientowanej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi obliczyć proste całki krzywoliniowe nieorientowane i zorientowane.                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi obliczyć dość dobrze całki krzywoliniowe nieorientowane i zorientowane.                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi obliczyć dobrze całki krzywoliniowe nieorientowane i zorientowane.                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi obliczyć bardzo dobrze całki krzywoliniowe nieorientowane i zorientowane.                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi obliczyć doskonale wszystkie całki krzywoliniowe nieorientowane i zorientowane.                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia z teorii całki powierzchniowej nieorientowanej i zorientowanej.                                                  |

|                     |                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zna twierdzenia z teorii całki powierzchniowej nieorientowanej i zorientowanej.                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dość dobrze dowody twierdzeń z teorii całki powierzchniowej nieorientowanej i zorientowanej.   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dobrze dowody twierdzeń z teorii całki powierzchniowej nieorientowanej i zorientowanej.        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje bardzo dobrze dowody twierdzeń z teorii całki powierzchniowej nieorientowanej i zorientowanej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi obliczyć proste całki powierzchniowe nieorientowane i zorientowane.                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi obliczyć dość dobrze całki powierzchniowe nieorientowane i zorientowane.                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi obliczyć dobrze całki powierzchniowe nieorientowane i zorientowane.                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi obliczyć bardzo dobrze całki powierzchniowe nieorientowane i zorientowane.                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi obliczyć doskonale wszystkie całki powierzchniowe nieorientowane i zorientowane.                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia z teorii równań różniczkowych cząstkowych.                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zna twierdzenia z teorii równań różniczkowych cząstkowych.                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dość dobrze dowody twierdzeń z teorii równań różniczkowych cząstkowych.                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zna dobrze dowody twierdzeń z teorii równań różniczkowych cząstkowych.                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zna bardzo dobrze dowody twierdzeń z teorii równań różniczkowych cząstkowych.                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe cząstkowe.                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi rozwiązywać dość dobrze równania różniczkowe cząstkowe.                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi rozwiązywać dobrze równania różniczkowe cząstkowe.                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi rozwiązywać bardzo dobrze równania różniczkowe cząstkowe.                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi rozwiązywać doskonale wszystkie równania różniczkowe cząstkowe.                                                                  |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 7  |                                                                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0         | Student zna podstawowe pojęcia z rachunku wariacyjnego.                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5         | Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z rachunku wariacyjnego.                                                        |
| NA OCENĘ 4.0         | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dość dobrze dowody twierdzeń z rachunku wariacyjnego.                      |
| NA OCENĘ 4.5         | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dobrze dowody twierdzeń z rachunku wariacyjnego.                           |
| NA OCENĘ 5.0         | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje bardzo dobrze dowody twierdzeń z rachunku wariacyjnego.                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8  |                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0         | Student potrafi rozwiązywać proste zadania z rachunku wariacyjnego.                                                          |
| NA OCENĘ 3.5         | Student potrafi rozwiązywać średnio trudne zadania z rachunku wariacyjnego.                                                  |
| NA OCENĘ 4.0         | Student potrafi rozwiązywać trudne zadania z rachunku wariacyjnego.                                                          |
| NA OCENĘ 4.5         | Student potrafi rozwiązywać bardzo trudne zadania z rachunku wariacyjnego.                                                   |
| NA OCENĘ 5.0         | Student potrafi rozwiązywać doskonale bardzo trudne zadania z rachunku wariacyjnego.                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 9  |                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0         | Student zna podstawowe pojęcia z procesów stochastycznych.                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5         | Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z procesów stochastycznych.                                                     |
| NA OCENĘ 4.0         | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dość dobrze dowody twierdzeń z procesów stochastycznych.                   |
| NA OCENĘ 4.5         | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje dobrze dowody twierdzeń z procesów stochastycznych.                        |
| NA OCENĘ 5.0         | Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz podaje bardzo dobrze dowody twierdzeń z procesów stochastycznych.                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 10 |                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0         | Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska. |
| NA OCENĘ 3.5         | Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii.                                                      |
| NA OCENĘ 4.0         | Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany.                                                           |
| NA OCENĘ 4.5         | Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazując dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy.                     |
| NA OCENĘ 5.0         | Student doskonale współpracuje w grupie i kieruje pracą w grupie.                                                            |

## 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           | C1                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | C1                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | C2                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | C2                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK5               |                                                                                | Cel 3           | C3                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK6               |                                                                                | Cel 3           | C3                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK7               |                                                                                | Cel 4           | C4                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK8               |                                                                                | Cel 4           | C4                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK9               |                                                                                | Cel 5           | C5                | N1 N2 N3 N4           | P1            |
| EK10              |                                                                                | Cel 6           | W1                | N2                    | 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 hab. prof. PK Ludwik Byszewski (kontakt: [lbyszews@pk.edu.pl](mailto:lbyszews@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....