



Karta przedmiotu

|  |  |   |  |                       |         |            |       |
|--|--|---|--|-----------------------|---------|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Matematyka_II, PG_00059255   |   |  |                       |         |            |       |
| Kierunek studiów                         | Budownictwo  |   |  |                       |         |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      | 2025/2026  |                       |         |            |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć   | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |         |            |       |
| Forma studiów                            | niestacjonarne   | Sposób realizacji   | na uczelni   |                       |         |            |       |
| Rok studiów                              | 1  | Język wykładowy   | polski   |                       |         |            |       |
| Semestr studiów                          | 2  | Liczba punktów ECTS                                       | 9.0  |                       |         |            |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  | egzamin  |                       |         |            |       |
| Jednostka prowadząca                     | Prorektor Ds. Kształcenia -> Centrum Matematyki  |   |  |                       |         |            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Od odpowiedzialny za przedmiot   | dr Krzysztof Radziszewski                                 |  |                       |         |            |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  |   |  |                       |         |            |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia  | Laboratorium          | Projekt | Seminarium | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć  | 30.0  | 30.0   | 0.0                   | 0.0     | 0.0        | 60    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0  |   |  |                       |         |            |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta   | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | Udział w konsultacjach                               | Praca własna studenta | RAZEM   |            |       |
|  | Liczba godzin pracy studenta   | 60  | 15.0   | 150.0                 | 225     |            |       |
| Cel przedmiotu                           | Uzyskanie przez studenta kompetencji w posługiwaniu się aparatem analizy matematycznej i umiejętnością rozwiązywania prostych zagadnień występujących w dziedzinach inżynierskich. |   |  |                       |         |            |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu         |
|-------------------------------|--|---|---|
|                               | <p>[K6_W01] Wykazuje się znajomością i zrozumieniem matematyki oraz nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich stanowiących podstawy budownictwa na poziomie niezbędnym do osiągnięcia innych efektów programu.</p> | <p>Student wymienia zastosowania geometryczne całek oznaczonych. Student rozróżnia rodzaje całek niewłaściwych. Student stosuje całkę oznaczoną do rozwiązywania zadań z zakresu geometrii. Student oblicza pochodne cząstkowe i stosuje rachunek różniczkowy do badania własności funkcji wielu zmiennych. Student wykonuje podstawowe operacje na liczbach zespolonych. Student rozwiązuje równanie różniczkowe zwyczajne. Student oblicza całki wielokrotne oraz stosuje rachunek całkowy w geometrii i mechanice. Student wyznacza gradient pola skalarnego, dywergencję i rotację pola wektorowego oraz potencjał pola. Student bada zbieżność szeregów liczbowych. Student oblicza promień zbieżności i wyznacza przedział zbieżności szeregu potęgowego. Student wykorzystuje szeregi potęgowe do obliczeń sum szeregów liczbowych. Student oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń losowych. Student opisuje podstawowe typy rozkładów zmiennej losowej. Student definiuje podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa.</p> | <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p> |
|                               | <p>[K6_U01] Stosuje wiedzę z matematyki oraz nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich leżących u podstaw budownictwa do rozwiązywania problemów i zagadnień inżynierskich.</p>                                    | <p>Student wymienia zastosowania geometryczne całek oznaczonych. Student rozróżnia rodzaje całek niewłaściwych. Student stosuje całkę oznaczoną do rozwiązywania zadań z zakresu geometrii. Student oblicza pochodne cząstkowe i stosuje rachunek różniczkowy do badania własności funkcji wielu zmiennych. Student wykonuje podstawowe operacje na liczbach zespolonych. Student rozwiązuje równanie różniczkowe zwyczajne. Student oblicza całki wielokrotne oraz stosuje rachunek całkowy w geometrii i mechanice. Student wyznacza gradient pola skalarnego, dywergencję i rotację pola wektorowego oraz potencjał pola. Student bada zbieżność szeregów liczbowych. Student oblicza promień zbieżności i wyznacza przedział zbieżności szeregu potęgowego. Student wykorzystuje szeregi potęgowe do obliczeń sum szeregów liczbowych. Student oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń losowych. Student opisuje podstawowe typy rozkładów zmiennej losowej. Student definiuje podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa.</p> | <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>     |

| Treści przedmiotu   | <p><b>Całka oznaczona w sensie Riemanna:</b> Twierdzenie Newtona-Leibniza. Metody obliczania całek oznaczonych. Zastosowania całek oznaczonych. Całki niewłaściwe. Zastosowania całek niewłaściwych. Podstawowe metody rachunkowe, całkowanie przez podstawienie i przez części dla całki oznaczonej. Zastosowania całki oznaczonej do wyznaczania pól powierzchni obszarów płaskich, długości łuku krzywej, objętości brył obrotowych.</p> <p><b>Funkcje wielu zmiennych:</b> Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane.</p> <p><b>Liczby zespolone:</b> Postać algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza, działania, potęgowanie (wzór Moivre'a), pierwiastkowanie liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych.</p> <p><b>Równania różniczkowe zwyczajne:</b> Równania różniczkowe rzędu pierwszego. Rozwiązanie ogólne i szczególne. Zagadnienie początkowe Cauchyego. Równania o zmiennych rozdzielonych, liniowe, Bernoulliego, zupełne. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Układ fundamentalny rozwiązań równania liniowego jednorodnego. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne. Równania różniczkowe liniowe rzędów wyższych o stałych współczynnikach. Całka podwójna i potrójna. Zastosowania całek wielokrotnych.</p> <p><b>Elementy teorii pola i geometrii różniczkowej:</b> Pole skalarne i wektorowe, gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja pola wektorowego, potencjał pola. Całka krzywoliniowa oraz jej zastosowania.</p> <p><b>Szeregi liczbowe i szeregi funkcyjne:</b> Szeregi liczbowe. Szeregi zbieżne i rozbieżne. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Całkowanie i różniczkowanie szeregów potęgowych. Przykłady zastosowań - przybliżone obliczanie całek.</p> <p><b>Rachunek prawdopodobieństwa:</b> Zmienna losowa skokowa i ciągła, dystrybuanta, wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej. Wybrane rozkłady zmiennej losowej.</p> |                         |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |
|---|--|-------------------------|--|-----------------------------|---|-------------------------|----------------------------|---|-------|----------------------------|----------------------------------|-------|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | Nie ma wymagań   |                         |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | <table border="1" data-bbox="448 1151 1487 1256"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1151 794 1182">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1151 1141 1182">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1151 1487 1182">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1182 794 1214">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 1182 1141 1214">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1182 1487 1214">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1214 794 1256">Kolokwia w czasie semestru</td> <td data-bbox="794 1214 1141 1256">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1214 1487 1256">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>   |                         |  | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej | Egzamin pisemny            | 50.0%   | 60.0% | Kolokwia w czasie semestru | 50.0%                            | 40.0% |
| Sposób oceniania (składowe)                                   | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |
| Egzamin pisemny   | 50.0%  | 60.0%                   |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |
| Kolokwia w czasie semestru                                    | 50.0%  | 40.0%                   |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |
| Zalecana lista lektur   | <table border="1" data-bbox="448 1263 1487 1700"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1263 794 1413">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1263 1487 1413">K. Jankowska, T. Jankowski, Funkcje wielu zmiennych. Całki wielokrotne. Geometria analityczna, PG, Gdańsk 2005. K. Jankowska, T. Jankowski, Zadania z matematyki wyższej, PG, Gdańsk 1999. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998. E. Pluciński, Elementy probabilistyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1981.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1420 794 1659">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1420 1487 1659">E. Mieloszyk, Liczby zespolone, PG, Gdańsk 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1666 794 1700">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1666 1487 1700">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>  |                         |  | Podstawowa lista lektur     | K. Jankowska, T. Jankowski, Funkcje wielu zmiennych. Całki wielokrotne. Geometria analityczna, PG, Gdańsk 2005. K. Jankowska, T. Jankowski, Zadania z matematyki wyższej, PG, Gdańsk 1999. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998. E. Pluciński, Elementy probabilistyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1981. |                         | Uzupełniająca lista lektur | E. Mieloszyk, Liczby zespolone, PG, Gdańsk 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999. |       | Adresy eZasobów            | Adresy na platformie eNauczanie: |       |
| Podstawowa lista lektur                                       | K. Jankowska, T. Jankowski, Funkcje wielu zmiennych. Całki wielokrotne. Geometria analityczna, PG, Gdańsk 2005. K. Jankowska, T. Jankowski, Zadania z matematyki wyższej, PG, Gdańsk 1999. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998. E. Pluciński, Elementy probabilistyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1981.  |                         |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |
| Uzupełniająca lista lektur                                    | E. Mieloszyk, Liczby zespolone, PG, Gdańsk 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.  |                         |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |
| Adresy eZasobów   | Adresy na platformie eNauczanie:   |                         |  |                             |   |                         |                            |   |       |                            |                                  |       |

|   |  |
|---|--|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznacz pole zawarte pomiędzy krzywymi <math>y=e^x</math> i <math>y=3-e^x</math> dla <math>x</math> zmieniającego się od <math>x=-2</math> do <math>x=0</math>.</li> <li>2. Narysuj wykres funkcji <math>f(x,y)=x^2</math>.</li> <li>3. Wyznacz ekstrema lokalne funkcji <math>f(x,y)=e^x-y(x^2-2y^2)</math>.</li> <li>4. Znajdź wartość najmniejszą i największą funkcji <math>f(x,y)=xy-x(x+1)-y(y+1)</math> na zbiorze <math>D=\{(x,y): x^2+y^2 \leq 25, y \geq 3\}</math>.</li> <li>5. Rozwiąż równanie: <math>y''+6y'+9y=10\sin x</math>.</li> <li>6. Wyznacz dywergencję i rotację pola wektorowego <math>[2xe^{3y+z^2}, 3x^2e^{3y+z}, 2zx+y]</math>.</li> <li>7. Wyznacz dystrybuantę, wartość oczekiwaną i wariancję zmiennej losowej <math>X</math>: <math>P(-2)=0,1, P(-1)=0,5, P(0)=0,2, P(3)=0,1=P(5)</math>.</li> </ol> |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.