



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka II, PG_00059000						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
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)	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		8.0		157.0	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] ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą: algebrę liniową, analizę matematyczną oraz elementy statystyki matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa, zastosowania matematyki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) opisu i analizy zjawisk hydrologicznych; 2) opisu i analizy zjawisk meteorologicznych; 3) rozwiązywania zadań projektowych branży sanitarnej; 	<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] ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych, zasobów internetowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>	<p>Student docenia znaczenie samodzielnego poszerzania wiedzy i podejmuje wyzwania związane z pracą przy grupowym rozwiązywaniu problemów. Student łączy wiedzę z zakresu matematyki z wiedzą z innych dziedzin. Student docenia znaczenie umiejętnego posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym w aspekcie studiów na kierunkach technicznych. Student docenia znaczenie samodzielnego poszerzania wiedzy. Student posługuje się metodami matematycznymi w opisie zjawisk fizycznych / mechanicznych. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>

Treści przedmiotu	<p>Całka oznaczona w sensie Riemanna: 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>Funkcje wielu zmiennych: Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane.</p> <p>Liczby zespolone: Postać algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza, działania, potęgowanie (wzór Moivre'a), pierwiastkowanie liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych.</p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne: 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>Elementy teorii pola i geometrii różniczkowej: Pole skalarne i wektorowe, gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja pola wektorowego, potencjał pola. Całka krzywoliniowa oraz jej zastosowania.</p> <p>Szeregi liczbowe i szeregi funkcyjne: 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>Rachunek prawdopodobieństwa: 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/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznacz pole zawarte pomiędzy krzywymi $y=e^x$ i $y=3-e^x$ dla x zmieniającego się od $x=-2$ do $x=0$. 2. Narysuj wykres funkcji $f(x,y)=x^2$. 3. Wyznacz ekstrema lokalne funkcji $f(x,y)=e^x-y(x^2-2y^2)$. 4. Znajdź wartość najmniejszą i największą funkcji $f(x,y)=xy-x(x+1)-y(y+1)$ na zbiorze $D=\{(x,y): x^2+y^2 \leq 25, y \geq 3\}$. 5. Rozwiąż równanie: $y''+6y'+9y=10\sin x$. 6. Wyznacz dywergencję i rotację pola wektorowego $[2xe^{3y+z^2}, 3x^2e^{3y+z}, 2zx+y]$. 7. Wyznacz dystrybuantę, wartość oczekiwaną i wariancję zmiennej losowej X: $P(-2)=0,1, P(-1)=0,5, P(0)=0,2, P(3)=0,1=P(5)$.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.