Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna,Systemy i urządzenia energetyczne,Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Matematyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematics
Kod przedmiotu	E101
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	14.00
Semestry	1 2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	27	18	0	0	0	0
2	27	18	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Opanowanie podstawowych zagadnień z teorii ciągów i szeregów liczbowych, granic funkcji i ciągłości oraz rachunku różniczkowego i całkowego dla funkcji jednej i wielu zmiennych.

Cel 2 Opanowanie podstawowych zagadnień z liczb zespolonych i z algebry liniowej.

Cel 3 Opanowanie podstawowych zagadnień z geometrii analitycznej.

Cel 4 Opanowanie podstawowych zagadnień z równań różniczkowych zwyczajnych i zaznajomienie z równaniami różniczkowymi cząstkowymi.

Cel 5 Zaznajomienie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi funkcji zespolonych oraz zaznajomienie z przekształceniem Laplace'a.

Cel 6 Zaznajomienie z wybranymi zagadnieniami metod numerycznych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość matematyki ze szkoły średniej, poziom rozszerzony.

2 Pamięciowa znajomość podstawowych wzorów matematycznych ze szkoły średniej.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna i rozumie definicje i twierdzenia o ciągach liczbowych, definicje szeregu liczbowego i zbieżności szeregu oraz kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Ponadto student zna definicje, twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej oraz definicje i twierdzenia dla całki nieoznaczonej i metody całkowania. Student potrafi podać podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu liczb zespolonych, algebry macierzy i rozwiązywania układów równań liniowych. Student zna również elementy rachunku wektorowego, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany, ich własności i interpretację geometryczną oraz równania prostej i płaszczyzny.

EK2 Umiejętności Student potrafi obliczać granice ciągów i badać zbieżność szeregów. Potrafi posługiwać się rachunkiem wektorowym i metodami geometrii analitycznej. Umie obliczać granice funkcji, bezbłędnie obliczać pochodne i posługiwać się metodami analizy matematycznej. Potrafi stosować rachunek macierzowy i rozwiązywać tymi metodami układy równań liniowych. Potrafi całkować przez podstawienie i przez części oraz obliczać całki z funkcji wymiernych.

EK3 Wiedza Student zna i rozumie definicje i twierdzenia dotyczące całki oznaczonej, zastosowania całki i zna pojęcie całki niewłaściwej. Zna definicję funkcji wielu zmiennych, granicy i ciągłości funkcji, pochodnych cząstkowych i kierunkowych, różniczki oraz zastosowanie rachunku różniczkowego. Zna i rozumie pojęcie całki wielokrotnej, zastosowania tych całek i twiedzenia o zmianie zmiennych. Ponadto student zna pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego, rozumie problem Cauchy'ego, zna twierdzenia i metody rozwiązywania podstawowych równań pierwszego rzędu i równań drugiego rzędu liniowych o współczynnikach stałych. Zna przekształcenie Laplace'a i zastosowanie tego przekształcenia do równań różniczkowych zwyczajnych. Zna szeregi Fouriera i podstawowe informacje z równań różniczkowych cząstkowych. Zna również wybrane zagadnienia metod numerycznych.

EK4 Umiejętności Student umie stosować i obliczać całki oznaczone. Umie posługiwać się rachunkiem różniczkowym dla funkcji wielu zmiennych i wyznaczać ekstrema lokalne. Potrafi obliczać całki podwójne i potrójne. Potrafi obliczać całkę ogólną i szczególną dla podstawowych równań różniczkowych pierwszego rzędu i równań liniowych drugiego rzędu o współczynnikach stałych. Potrafi też stosować wybrane zagadnienia metod numerycznych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Ciągi liczbowe: definicja granicy, twierdzenia o granicach, granice specjalne. Szeregi liczbowe: definicja szeregu liczbowego, zbieżność, warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności.	4
W2	Geometria analityczna: działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez liczbę, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany), równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, odległość dwóch prostych, równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny, równanie krawędziowe prostej, odległość punktu od płaszczyzny.	4
W3	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej: definicja granicy, twierdzenia o granicach, definicja ciągłości, twierdzenia o ciągłości, granice specjalne, własności funkcji ciągłej. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja ilorazu różnicowego, definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej, pochodne funkcji elementarnych, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, funkcja złożona, twierdzenia o różniczkowaniu, twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego, reguła de L'Hospitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	8
W4	Liczby zespolone: definicja, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja i działania na macierzach, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna. Układy równań liniowych.	6
W5	Całkowanie: całka nieoznaczona, metody całkowania, całka oznaczona, podstawowe twierdzenia, zastosowanie całki oznaczonej, całka niewłaściwa.	8
W6	Funkcje wielu zmiennych: granica, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, różniczka, ekstrema, równania powierzchni II stopnia.	6
W7	Całki podwójne i potrójne: definicja, własności, twierdzenie o iteracji, twierdzenie o zmianie zmiennych.	6
W8	Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe I rzędu o zmiennych rozdzielonych, zupełne, liniowe, równania różniczkowe wyższych rzędów o stałych współczynnikach, metoda przewidywania i uzmienniania stałych.	6
W9	Informacje na temat funkcji zespolonych i przekształcenia Laplace'a.	4
W10	Szeregi Fouriera.	2

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Badanie granic. Badanie granic przykładowych ciągów liczbowych. Analiza zbieżności przykładowych szeregów liczbowych.	4
C2	Zadania wyrabiające umiejętność posługiwania się rachunkiem wektorowym. Rozwiązywanie problemów geometrycznych metodami geometrii analitycznej.	4

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C3	Praktyczne opanowanie pojęcia granicy, ciągłości, pochodnej i różniczki funkcji. Umiejętność analizy przebiegu zmienności funkcji metodami analizy matematycznej. Przykłady zastosowań geometrycznych i fizycznych rachunku różniczkowego.	4
C4	Zadania wyrabiające umiejętność posługiwania się liczbami zespolonymi. Umiejętność formułowania problemów w ujęciu macierzowym (w szczególności analiza układów równań liniowych w zapisie macierzowym). Zadania związane z działaniami na macierzach i własnościami wyznaczników. Analiza i rozwiązywanie różnymi metodami przykładowych układów równań liniowych..	4
C5	Praktyka stosowania podstawowych metod całkowania dla całki oznaczonej i nieoznaczonej. Przykłady zastosowań geometrycznych i fizycznych rachunku całkowego.	6
C6	Umiejętność liczenia i interpretowania pochodnej kierunkowej i pochodnych cząstkowych.	2
C7	Praktyczne liczenie całek podwójnych i potrójnych.	4
C8	Przykłady prostych równań różniczkowych występujących w modelach inżynierskich.	4
C9	Zastosowania przekształcenia Laplace'a.	2
C10	Przykłady rozwinięć w szereg Fouriera.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	300
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**415**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	14.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Test

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń z danego zakresu.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z danego zakresu, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 50% punktów.
Na ocenę 3.5	Student zna większość definicji i twierdzeń z danego zakresu, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 60% punktów.

Na ocenę 4.0	Student zna większość definicji i twierdzeń z danego zakresu, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 70% punktów.
Na ocenę 4.5	Student potrafi precyzyjnie formułować definicje i twierdzenia, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 80% punktów.
Na ocenę 5.0	Student spełnia wymagania na ocenę 4,5 , a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 90% punktów.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie opanował podstawowych metod rozwiązywania zadań z danego zakresu.
Na ocenę 3.0	Student potrafi bezbłędnie obliczać pochodne z funkcji elementarnych, stosować twierdzenia o całkowaniu przez części i przez podstawienie, a na sprawdzianach i egzaminach pisemnych uzyskał co najmniej 50% punktów.
Na ocenę 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 3, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 60% punktów.
Na ocenę 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 3, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 70% punktów.
Na ocenę 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 3, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 80% punktów.
Na ocenę 5.0	Student spełnia wymagania na ocenę 3, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 90% punktów.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń z danego zakresu.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z danego zakresu, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 50% punktów.
Na ocenę 3.5	Student zna większość definicji i twierdzeń z danego zakresu, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 60% punktów.
Na ocenę 4.0	Student zna większość definicji i twierdzeń z danego zakresu, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 70% punktów.
Na ocenę 4.5	Student potrafi precyzyjnie formułować definicje i twierdzenia, a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 80% punktów.
Na ocenę 5.0	Student spełnia wymagania na ocenę 4,5 , a z egzaminu teoretycznego uzyskał co najmniej 90% punktów.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie opanował podstawowych metod rozwiązywania zadań z danego zakresu.
Na ocenę 3.0	Student potrafi obliczać proste całki podwójne i potrójne, a na sprawdzianach i egzaminach pisemnych uzyskał co najmniej 50% punktów.

Na ocenę 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 3, potrafi wyznaczać ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 60% punktów.
Na ocenę 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 3,5 , potrafi wyznaczać całki ogólne równań różniczkowych liniowych zwyczajnych pierwszego rzędu, dla równań drugiego rzędu o współczynnikach stałych potrafi stosować metodę przewidywania, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 70% punktów.
Na ocenę 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 4, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 80% punktów.
Na ocenę 5.0	Student spełnia wymagania na ocenę 4, a na sprawdzianach i egzaminie pisemnym uzyskał co najmniej 90% punktów.

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, K1_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK2	K1_W01, K1_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3	K1_W01, K1_U01	Cel 1 Cel 4 Cel 5 Cel 6	C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	K1_W01, K1_U01	Cel 1 Cel 4 Cel 5 Cel 6	C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka cz.I - skrypt*, Kraków, 1995, Wyd. PK

[2] W. Żakowski, G. Decewicz — *Matematyka cz. I*, Warszawa, 2000, WNT

[3] W. Żakowski, W. Kołodziej — *Matematyka cz. II*, Warszawa, 2000, WNT

[4] T. Trajdos — *Matematyka cz. III*, Warszawa, 1999, WNT

[5] W. Żakowski, W. Leksinski — *Matematyka cz. IV*, Warszawa, 2002, WNT

[6] A.Milian, A.Pieniazek, L.Skóra, K.Wachnicka — *Zbiór zadan z matematyki z rozwiazaniami cz.I i II*, Kraków, 2006, Wyd. PK

[7] W. Krysicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II*, Warszawa, 2002, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] W. Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyzszych uczelni technicznych cz. I A i B*, Warszawa, 2001, PWN

[2] W. Stankiewicz, W. Wójtowicz — *Zadania z matematyki dla wyzszych uczelni technicznych cz. II*, Warszawa, 1983, PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Antoni Marciński (kontakt: `amarcins@usk.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr Katarzyna Urbańska (kontakt: `kurbansk@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .