

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIN PP3 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	14.00
SEMESTRY	1 2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	36	24	0	0	0	0
2	36	24	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 twierdzenia 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

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

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
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.	5
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.	7
C6	Umiejętność liczenia i interpretowania pochodnej kierunkowej i pochodnych cząstkowych.	4
C7	Praktyczne liczenie całek podwójnych i potrójnych.	4
C8	Przykłady prostych równań różniczkowych występujących w modelach inżynierskich.	4
C9	Zastosowania przekształcenia Laplace'a.	4
C10	Przykłady rozwinięć w szereg Fouriera.	2
C11	Analiza podstawowych metod numerycznych algebry i analizy matematycznej.	6

WYKŁADY		
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.	6
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

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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.	10
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.	8
W5	Całkowanie: całka nieoznaczona, metody całkowania, całka oznaczona, podstawowe twierdzenia, zastosowanie całki oznaczonej, całka niewłaściwa.	10
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.	7
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.	7
W9	Informacje na temat funkcji zespolonych i przekształcenia Laplace'a.	4
W10	Szeregi Fouriera.	2
W11	Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych (informacyjnie).	4
W12	Wybrane metody numeryczne (informacyjnie).	4

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	0
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	275
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	300
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	K_W01, K_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK2	K_W01, K_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3	K_W01, K_U12	Cel 1 Cel 4 Cel 5 Cel 6	C5 C6 C7 C8 C9 C10 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	K_W01, K_U12	Cel 1 Cel 4 Cel 5 Cel 6	C5 C6 C7 C8 C9 C10 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	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 zadań z matematyki z rozwiązaniami cz.I i II*, Kraków, 2006, Wyd. PK
- [7] | W. Krywicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II*, Warszawa, 2002, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | W. Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. I A i B*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] | W. Stankiewicz, W. Wójtowicz — *Zadania z matematyki dla wyższych 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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)