

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: 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 KOMPUTERO- WE | 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 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

| 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. | 5 |
| W9 | Informacje na temat funkcji zespolonych i przekształcenia Laplace'a. | 2 |
| W10 | Szeregi Fouriera. | 1 |
| W11 | Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych (informacyjnie). | 2 |
| W12 | Wybrane metody numeryczne (informacyjnie). | 2 |

| 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. | 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 | 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 | 300 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 325 |
| 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 | W11 W12 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 | W11 W12 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 zadań z matematyki z rozwiązaniami 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 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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....