

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza matematyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematical Analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIN PP8 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej

Cel 2 Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych

Cel 3 Całki krzywoliniowe i powierzchniowe

Cel 4 Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wstępu do Matematyki Inżynierskiej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

EK2 Umiejętności Student umie zastosować twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych podając precyzyjne i ściśle uzasadnienia poprawności swoich rozumowań. Zna metody wyznaczania całek nieoznaczonych i oznaczonych, potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tych pojęć, umie wyrażać pola obszarów, długość krzywych, objętość brył obrotowych jako odpowiednie całki.

EK3 Wiedza Student zna podstawowe twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.

EK4 Umiejętności Student umie zastosować twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych podając precyzyjnie i ściśle uzasadnienia poprawności swoich rozumowań. Zna metody wyznaczania całek podwójnych i potrójnych, potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tych pojęć, umie wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości oraz masy jako odpowiednie całki.

EK5 Wiedza Student zna podstawowe twierdzenia i metody wyznaczania całek krzywoliniowych i powierzchniowych.

EK6 Umiejętności Student potrafi wykorzystać podstawowe twierdzenia i metody wyznaczania całek krzywoliniowych i powierzchniowych.

EK7 Wiedza Student zna podstawowe definicje i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.

EK8 Umiejętności Student umie wykorzystać podstawowe definicje i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Potrafi rozwiązywać równania o zmiennych rozdzielonych, liniowe, zupełne, Bernoulliego. Umie klasyfikować liniowe równania różniczkowe cząstkowe drugiego rzędu i zna metody sprowadzania ich do postaci kanonicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie granic ciągów z wykorzystaniem granic ciągów specjalnych, twierdzenia o trzech ciągach. Badanie zbieżności szeregów liczbowych.	3
C2	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C3	Wykorzystanie twierdzeń o całkowaniu przez części, o całkowaniu przez podstawianie, całkowanie przez rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste, całkowanie funkcji niewymiernych całkowanie funkcji wymiernej od pierwiastka stopnia n-tego funkcji liniowej, homograficznej, pierwiastka funkcji kwadratowej, podstawienia Eulera, metoda współczynników nieoznaczonych, całkowanie funkcji trygonometrycznych.	4
C4	Obliczanie całek oznaczonych Riemanna przy wykorzystaniu twierdzenia Newtona, wykorzystanie geometrycznej interpretacji całki funkcji nieujemnej, obliczanie długości łuku, pole obszaru, objętość i pole powierzchni bryły obrotowej, wyznaczanie całek niewłaściwych I rodzaju i II rodzaju.	2
C5	Wyznaczanie różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych pochodnej kierunkowej i pochodnych cząstkowych, postaci macierzowej pochodnej. Obliczanie pochodnych cząstkowych wyższych rzędów funkcji wielu zmiennych rzeczywistych o wartościach rzeczywistych, wyznaczanie gradientu funkcji, wykorzystanie twierdzenia Taylora, obliczenia przybliżone z wykorzystaniem wzoru Taylora dla funkcji wielu zmiennych, wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji wielu zmiennych.	3
C6	Wyznaczanie całki wielokrotnej po dowolnym zbiorze, wykorzystanie interpretacji całki podwójnej, potrójnej.	4
C7	Obliczanie całek krzywoliniowych nieskierowanych i skierowanych, zastosowania fizyczne, niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania, twierdzenie Greena.	3
C8	Obliczanie całek powierzchniowych nieorientowanych i zorientowanych, zastosowania fizyczne, twierdzenie Greena- Gaussa, twierdzenie Stokesa.	2
C9	Rozwiązywanie równań różniczkowych: o zmiennych rozdzielonych, zupełnych, liniowych pierwszego rzędu oraz liniowych o stałych współczynnikach rzędów wyższych, Bernoulli'ego.	4
C10	Postać kanoniczna równania różniczkowego cząstkowego liniowego II rzędu, klasyfikacja równań.	1
C11	Transformacja Laplace'a.	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ciągi i szeregi liczbowe. Uzupełnienie wiadomości o ciągach liczbowych, ciągi specjalne i ich granice, szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności.	2
W2	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, granice specjalne, pochodna i jej interpretacja, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenia o różniczkowaniu.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a, de l'Hospitala, monotoniczność i ekstrema lokalne funkcji jednej zmiennej, wklęsłość, wypukłość, asymptoty, badanie przebiegu zmienności.	3
W4	Całka nieoznaczona - definicja, twierdzenia o całkowaniu przez części, podstawienie, rozkład na ułamki proste, całkowanie funkcji niewymiernych, całkowanie funkcji niewymiernych, metoda współczynników nieoznaczonych, całkowanie funkcji trygonometrycznych.	3
W5	Całka oznaczona - definicja, twierdzenia o całkowaniu przez części, podstawienie. Związek z całką nieoznaczoną, zastosowania geometryczne i fizyczne.	2
W6	Funkcje wielu zmiennych, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.	2
W7	Całki funkcji wielu zmiennych, całkowanie po prostokącie, prostopadłościanie, obszar normalny, całkowanie po obszarach normalnych, twierdzenie Fubiniego, twierdzenie o zamianie zmiennych, współrzędne biegunowe, walcowe, sferyczne.	2
W8	Całka krzywoliniowa nieskierowana i skierowana, zastosowania, niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania, twierdzenie Greena.	3
W9	Całka powierzchniowa nieorientowana i zorientowana, zastosowania, twierdzenia Greena-Gaussa i Stokesa.	3
W10	Równania różniczkowe zwyczajne, definicja, całka szczególna, ogólna, problem Cauchy'ego, równania o zmiennych rozdzielonych, liniowe, zupełne, Bernoulli'ego, liniowe wyższych rzędów.	3
W11	Równania różniczkowe cząstkowe, definicja, równania liniowe drugiego rzędu, postać kanoniczna.	3
W12	Transformacja Laplace'a	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	140
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	210
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

Obok obowiązkowej obecności warunkiem otrzymania zaliczenia z ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 50

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy otrzymali zaliczenie z ćwiczeń.

W2 Egzamin składa się z części pisemnej i części ustnej.

W3 Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen P1, P2, P3.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie zilustrować je przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie zilustrować je przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie zilustrować je przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie zilustrować je przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać precyzyjne i ściśle uzasadnione uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.

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	Cel 1	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	P1 P2
EK2	K_W01	Cel 1	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5	N2 N3	F1 F2
EK3	K_W01	Cel 2	C5 C6 W6 W7	N1 N2 N3	P1 P2
EK4	K_W01	Cel 2	C5 C6 W6 W7	N2 N3	F1 F2
EK5	K_W01	Cel 3	C7 C8 W8 W9	N1 N2 N3	P1 P2
EK6	K_W01	Cel 3	C7 C8 W8 W9	N2 N3	F1 F2
EK7	K_W01	Cel 4	C9 C10 C11 W10 W11 W12	N1 N2 N3	P1 P2
EK8	K_W01	Cel 4	C9 C10 C11 W10 W11 W12	N2 N3	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **T. Winiarska, T. Winiarski** — *Wykłady z Analizy Matematycznej*, Kraków, 2010, Wyd. PK
- [2] **J. Bochenek, T. Winiarska** — *Matematyka*, Kraków, 1993, Wyd. PK
- [3] **W. Rudin** — *Podstawy Analizy Matematycznej*, Warszawa, 2011, PWN
- [4] **W. Stankiewicz** — *Zadania z Matematyki dla Wyższych Uczelni Technicznych*, Warszawa, 2011, PWN
- [5] **W. Krywicki, L. Włodarski** — *Analiza Matematyczna w Zadaniach*, Warszawa, 2011, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **W. Kaczor, M. Nowak** — *Zadania z Analizy Matematycznej*, Warszawa, 2005, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Mariusz Jużyniec (kontakt: juzyniec@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)