

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie matematyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza matematyczna I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematical Analysis I
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI M oIS B6 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	10.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	60	60	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Różniczkowanie i całkowanie funkcji rzeczywistych zmiennej rzeczywistej.

Cel 2 Zapoznanie studentów z teorią szeregów potęgowych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z wybranymi pojęciami analizy funkcjonalnej występującymi w analizie matematycznej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów matematycznych z pierwszego semestru

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna fakty rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistych zmiennej rzeczywistej, teorii szeregów potęgowych, teorii przestrzeni unormowanych oraz przestrzeni Banacha (ze szczególnym uwzględnieniem przestrzeni R_n) oraz potrafi je udowodnić.

EK2 Umiejętności Student potrafi spojrzeć kompleksowo na zdobytą w efekcie kształcenia z zakresu wiedzy teorię, umie stosować poznane twierdzenia rozwiązując zadania przekrojowe.

EK3 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać zadania cząstkowe dotyczące własności obiektów poznanych podczas zdobywania wiedzy opisanej w EK1.

EK4 Kompetencje społeczne Student regularnie i aktywnie uczestniczy w zajęciach. Student rozpoznaje braki w swojej wiedzy i próbuje je uzupełniać pracując z materiałami dodatkowymi umieszczonymi na platformie e-learningowej oraz korzystając z literatury.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie pochodnych, wskazywanie przykładów funkcji ciągłych i nieróżniczkowalnych, różniczkowalnych o nieciągłej pochodnej, klasa C_k , wykorzystanie pochodnej logarymicznej, zastosowanie wzoru Peano, wyznaczanie pochodnych rzędów wyższych, zastosowanie twierdzeń Rolle'a, Lagrange'a, Cauchy'ego.	8
C2	Zastosowanie reguły de l'Hospitala.	2
C3	Wykorzystanie monotoniczności funkcji do wykazywania nierówności, wykazywanie tożsamości, wyznaczanie ekstremów globalnych funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji, wykorzystanie wzoru Taylora.	6
C4	Wykorzystanie twierdzeń o całkowaniu przez części, o całkowaniu przez podstawianie, zmianę zmiennych.	2
C5	Całkowanie przez rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste.	2
C6	Całkowanie funkcji niewymiernych całkowanie funkcji wymiernej od pierwiastka stopnia n-tego funkcji liniowej, homograficznej, pierwiastka funkcji kwadratowej, podstawienia Eulera, metoda współczynników nieoznaczonych.	3
C7	Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2
C8	Obliczanie całek oznaczonych Riemanna z definicji oraz przy użyciu całki Cauchy'ego, wykorzystanie sum całkowych Riemanna do wyznaczania sum szeregów, zastosowanie własności i metod liczenia całek poznanych na wykładzie, wykorzystanie geometrycznej interpretacji całki funkcji nieujemnej.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C9	Obliczanie długości łuków, pola obszarów, objętości i pola powierzchni brył obrotowych.	5
C10	Wyznaczanie całek niewłaściwych, zastosowanie kryterium całkowego do badania zbieżności szeregów liczbowych.	3
C11	Wyznaczanie promieni zbieżności i przedziałów zbieżności szeregów potęgowych.	3
C12	Wyznaczanie rozwinięć funkcji z wykorzystaniem podstawowych rozwinięć poznanych na wykładzie.	2
C13	Zastosowanie rozwinięć funkcji w szeregi potęgowe do obliczania całek oznaczonych oraz rozwiązywania równań.	3
C14	Sprawdzanie czy dane odwzorowanie jest normą, równoważność norm, nierówność Minkowskiego, przestrzenie ciągów zbieżnych, zbieżnych do zera, sumowalnych z p -tą potęgą, przestrzenie funkcyjne.	5
C15	Badanie zbieżności ciągów w przestrzeniach unormowanych ze szczególnym uwzględnieniem przestrzeni funkcji ciągłych, zbieżność jednostajna i punktowa.	4
C16	Sprawdzanie zupełności przestrzeni unormowanej, zupełność przestrzeni ciągów lp.	2
C17	Badanie zbieżności szeregów przy pomocy twierdzenia o zbieżności, wykorzystanie kryteriów Dirichleta, Abela, Weierstrassa, sprawdzanie zbieżności bezwzględnej szeregów, zbieżność szeregów funkcyjnych, wykorzystanie twierdzenia o sumie szeregu zbieżnego jednostajnie.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	6
W2	Reguła de l'Hospitala i jej zastosowania.	2
W3	Wzór Taylora i jego zastosowania. Ekstrema i monotoniczność, wklęsłość i wypukłość, punkty przegięcia i asymptoty. Szkicowanie wykresów funkcji.	8
W4	Całka nieoznaczona, definicja i podstawowe twierdzenia: całkowanie przez części, podstawienie i zamianę zmiennej.	2
W5	Ułamki proste i ich całkowanie. Całkowanie funkcji wymiernych.	2
W6	Całkowanie funkcji niewymiernych.	3
W7	Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Całka Cauchy'ego, Darboux, Riemanna, warunek konieczny i wystarczający całkowalności w sensie Riemanna, własności całki oznaczonej, metody całkowania dla całki oznaczonej.	6
W9	Zastosowanie całki oznaczonej - pole trapezu krzywoliniowego, długość krzywej, objętość bryły obrotowej, pole powierzchni bocznej bryły obrotowej, całki niewłaściwe.	6
W10	Szeregi potęgowe - definicja, promień zbieżności, przedział zbieżności, twierdzenie Cauchy'ego- Hadamarda.	4
W11	Rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe, podstawowe rozwinięcia, zastosowania.	4
W12	Norma, przestrzenie unormowane, metryka wyznaczona przez normę, topologia przestrzeni unormowanej, iloczyn kartezjański przestrzeni unormowanych.	4
W13	Przykłady przestrzeni unormowanych: przestrzeń R_n , przestrzeń funkcji ograniczonych, przestrzeń ciągów liczbowych ograniczonych, przestrzeń funkcji ciągłych na zbiorze zwartym.	4
W14	Ciągi w przestrzeniach unormowanych i ich zbieżność, zupełność przestrzeni unormowanej, przestrzenie Banacha, ciągi funkcyjne i ich zbieżność, zbieżność jednostajna.	4
W15	Szeregi w przestrzeniach Banacha.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Zadania tablicowe

N4 E-learning (platforma Moodle)

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	120
Konsultacje przedmiotowe	40
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	80
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
przygotowanie do egzaminu	50
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	300
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	10.00

9 SPOSOBY OCENY

Aktywność na ćwiczeniach i w pracy z materiałami na platformie e-learningowej nie jest warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia ćwiczeń (ocena P3), ale może podwyższyć ocenę wynikającą z liczby punktów otrzymanych na przeprowadzonych kartkówkach i kolokwiah.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwia i kartkówki

F2 Aktywność na ćwiczeniach i w pracy z materiałami na platformie e-learningowej

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących - zaliczenie z ćwiczeń

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena P3 jest oceną z ćwiczeń. Do egzaminu w pierwszym terminie mogą przystąpić wyłącznie studenci, którzy otrzymali zaliczenie z ćwiczeń, tzn. uzyskali na przeprowadzonych kolokwiah i kartkówkach więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.

W2 Egzamin składa się z części pisemnej i części ustnej. Wymagane jest zaliczenie obu części egzaminu.

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

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia, definicje i podstawowe twierdzenia z przedstawionej na wykładach teorii (na podstawie odpowiedzi na trzy wylosowane zagadnienia z podanej listy).
NA OCENĘ 3.5	Student wykazał się wiedzą, o której mowa w kryterium na ocenę 3 oraz dodatkowo: student potrafi odpowiedzieć w sposób pełny na przynajmniej jedno z wylosowanych trzech zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Student wykazał się wiedzą, o której mowa w kryterium na ocenę 3 oraz dodatkowo: student potrafi odpowiedzieć w sposób pełny na dwa z wylosowanych trzech zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Student wykazał się wiedzą, o której mowa w kryterium na ocenę 3 oraz dodatkowo: student potrafi odpowiedzieć w sposób pełny na wszystkie wylosowane zagadnienia.
NA OCENĘ 5.0	Student wykazał się wiedzą, o której mowa w kryterium na ocenę 4.5 oraz dodatkowo: student rozumiejąc zależności między poznanymi pojęciami, definicjami i twierdzeniami potrafi odpowiedzieć na dodatkowe pytania związane z wylosowanymi zagadnieniami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę przedmiotu i uzyskał przy tym więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę przedmiotu i uzyskał przy tym więcej niż 60% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę przedmiotu i uzyskał przy tym więcej niż 70% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę przedmiotu i uzyskał przy tym więcej niż 80% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę przedmiotu i uzyskał przy tym więcej niż 90% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3.

NA OCENĘ 3.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym więcej niż 60% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym więcej niż 70% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym więcej niż 80% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujących tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym więcej niż 90% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Student rozumiejąc potrzebę kształcenia uczęszcza regularnie na wykłady i ćwiczenia.
NA OCENĘ 4.0	Student mając świadomość ograniczeń własnej wiedzy regularnie i aktywnie uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach.
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 4. Ponadto odczuwa potrzebę pogłębienia własnego zrozumienia danego tematu i aktywnie korzysta z materiałów umieszczonych na platformie e-learningowej oraz z literatury dodatkowej.

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_W02 K_W04 K_W05 K_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N4	P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_U01 K_U02 K_U09 K_U10 K_U12 K_U13 K_U14 K_U16 K_U17 K_U36	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17	N1 N2 N3 N4	P1
EK3	K_U02 K_U09 K_U10 K_U12 K_U13 K_U14 K_U16 K_U36	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P3
EK4	K_K01 K_K02 K_K05 K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17	N2 N3 N4	F2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | T. Winiarska, T. Winiarski — *Wykłady z Analizy Matematycznej*, Kraków, 2010, Wyd. PK
- [2] | W. Kołodziej — *Analiza Matematyczna*, Warszawa, 1983, PWN
- [3] | W. Rudin — *Podstawy Analizy Matematycznej*, Warszawa, 1969, PWN
- [4] | W. Stankiewicz — *Zadania z Matematyki dla Wyższych Uczelni Technicznych*, Warszawa, 1983, PWN
- [5] | B. Demidowicz — *Zbiór Zadań z Analizy Matematycznej*, Lublin, 1992, Naukowa Książka
- [6] | J. Banaś, S. Wędrychowicz — *Zbiór Zadań z Analizy Matematycznej*, Warszawa, 2001, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | J. Dieudonne — *Foundations of Modern Analysis*, New York and London, 1960, Academic Press
- [2] | L. M. Drużkowski — *Analiza Matematyczna. Podstawy*, Kraków, 1998, Wyd. UJ
- [3] | 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@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr Mariusz Jużyniec (kontakt: juzyniec@pk.edu.pl)
- 2 dr Magdalena Grzech (kontakt: magdag@pk.edu.pl)
- 3 dr Beata Strycharz-Szemberg (kontakt: szemberg@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....