Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical Analysis III
Kod przedmiotu	WIiT M oIS B8 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
4	30	30	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z elementami teorii szeregów Fouriera.

Cel 2 Zapoznanie studentów z pojęciami całki krzywoliniowej skierowanej i nieskierowanej, całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie Analizy Matematycznej II

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna fakty analizy fourierowskiej, podstawowe twierdzenia i metody rachunku całkowego na hiperpowierzchniach i 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	Iloczyn skalarny, przestrzeń unitarna jako przestrzeń unormowana.	2
C2	Znane przestrzenie funkcyjne jako przestrzenie unitarne, przypomnienie metod ortogonalizacji, badanie zupełności układów, sprawdzanie ortogonalności wektorów przestrzeni funkcyjnych.	2
C3	Wyznaczanie współczynników Fouriera, rozwijanie funkcji w trygonometryczne szeregi Fouriera, sprawdzanie warunków Dirichleta, zastosowanie poznanej teorii do wyznaczania sum szeregów.	4
C4	Przypomnienie pojęć: rząd macierzy, injekcja, surjekcja, nawiązanie do układów równań liniowych, immersja, submersja, interpretacja i zastosowanie twierdzenia o immersji, badanie czy dany zbiór jest n-wymiarową podrozmaitością Rm.	4
C5	Wyznaczanie przestrzeni stycznej do krzywej w Rm, do płata powierzchniowego w R2.	2
C6	Obliczanie całki krzywoliniowej niezorientowanej i jej zastosowanie, wykorzystanie niezależności od wybory parametryzacji, zastosowanie interpretacji.	4
C7	Obliczanie pola płata powierzchniowego.	2
C8	Obliczanie całki powierzchniowej niezorientowanej i jej zastosowanie.	2
C9	Orientowanie podrozmaitości, wyznaczanie pola wektorów normalnych do dwuwymiarowej podrozmaitości przestrzeni R3	2
C10	Obliczanie całki krzywoliniowej zorientowanej i powierzchniowej zorientowanej.	6

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Iloczyn skalarny, przestrzenie unitarne, przestrzenie Hilberta.	2
W2	Szeregi Fouriera w przestrzeniach unitarnych.	2
W3	Nierówność Bessela, tożsamość Parsevala, trygonometryczny szereg Fouriera.	4
W4	Immersja, submersja, n-wymiarowa podrozmaitość Rm.	2
W5	Przestrzeń styczna.	2
W6	Całka krzywoliniowa niezorientowana i jej zastosowania.	4
W7	Pole płata powierzchniowego.	4
W8	Całka powierzchniowa niezorientowana i jej zastosowania	2
W9	Całka krzywoliniowa zorientowana.	4
W10	Całka powierzchniowa zorientowana.	4

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	60
Konsultacje przedmiotowe	20
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	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Zapoznanie się z materiałami na platformie e-learningowej	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

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 kolokwiach

Ocena formująca

F1 Kolokwia i kartkówki

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

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin ustny

P2 Egzamin pisemny

P3 Zaliczenie ćwiczeń (F1, F2)

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 kolokwiach i kartkówkach wiecej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.

W2 Egzamin składa sie 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 sie 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 sie wiedzą, o której mowa w kryterium na ocenę 4.5 oraz dodatkowo: student rozumiejąc zależności miedzy poznanymi pojeciami, definicjami i twierdzeniami potrafi odpowiedzieć na dodatkowe pytania zwiazane z wylosowanymi zagadnieniami.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocene 3.
Na ocenę 3.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania wskazanych zadań obejmujacych 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 obejmujacych 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 obejmujacych tematyke 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 obejmujacych 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 obejmujacych 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 rozwiazywania wskazanych zadań obejmujacych tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym wiecej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
Na ocenę 3.5	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiazywania wskazanych zadań obejmujacych tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym wiecej niż 60% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
Na ocenę 4.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiazywania wskazanych zadań obejmujacych tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym wiecej niż 70% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
Na ocenę 4.5	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiazywania wskazanych zadań obejmujacych tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym wiecej niż 80% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
Na ocenę 5.0	Student umie wykorzystać poznane wzory i twierdzenia do rozwiazywania wskazanych zadań obejmujacych tematykę kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów oraz uzyskał przy tym wiecej 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 3.5	Student rozumiejąc potrzebę kształcenia uczęszcza regularnie na wykłady i ćwiczenia i aktywnie korzysta z materiałów umieszczonych na platformie e-learningowej.
Na ocenę 4.0	Student mając świadomość ograniczeń własnej wiedzy regularnie i aktywnie uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach.
Na ocenę 4.5	.Student mając świadomość ograniczeń własnej wiedzy regularnie i aktywnie uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach i aktywnie korzysta z materiałów umieszczonych na platformie e-learningowej.
Na ocenę 5.0	Student wykazuje umiejetności, 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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N4	P1
EK2	K_U01 K_U02 K_U10 K_U12a K_U12b K_U13 K_U14	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4	P2
EK3	K_U01 K_U02 K_U10 K_U12a K_U12b K_U13 K_U14	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P3
EK4	K_K01 K_K02 K_K05 K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N3 N4	F2 P3

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] W. Kołodziej — *Analiza Matematyczna*, Warszawa, 1983, PWN

[2] W. Rudin — *Podstawy Analizy Matematycznej*, Warszawa, 1969, PWN

[3] W. Stankiewicz — *Zadania z Matematyki dla Wyższych Uczelni Technicznych*, Warszawa, 1983, PWN

[4] B. Demidowicz — *Zbiór Zadań z Analizy Matematycznej*, Lublin, 1992, Naukowa Książka

[5] J. Banaś, S. Wędrychowicz — *Zbiór Zadań z Analizy Matematycznej*, Warszawa, 2001, WNT

[6] M. Spivak — *Analiza na rozmaitościach*, Warszawa, 2006, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] L. M. Drużkowski — *Analiza Matematyczna. Podstawy*, Kraków, 1998, Wyd. UJ

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

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. Ihor Mykytyuk (kontakt: imykytyuk@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. Ihor Mykytyuk (kontakt: imykytyuk@pk.edu.pl)

2 dr Beata Szemberg (kontakt: szemberg@pk.edu.pl)

3 dr Magdalena Grzech (kontakt: magdag@pk.edu.pl)

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .