

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Danych, Matematyka w finansach i ekonomii, Matematyka z Informatyką

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza matematyczna 1
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Calculus 1
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS C2 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	10.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	45	60	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości ze szkoły średniej, wprowadzenie pojęcia zbieżności, zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji jednej zmiennej oraz ich zastosowaniami.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość matematyki na poziomie egzaminu maturalnego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie pojęcie zbieżności i granicy ciągów liczbowych oraz funkcji; pojęcie ciągłości oraz podstawowe własności funkcji ciągłych; pojęcie zbieżności szeregu liczbowego, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych a także wykorzystane w nim inne gałęzie matematyki.

EK2 Umiejętności Student potrafi spojrzeć kompleksowo na zdobytą wiedzę oraz Student potrafi obliczyć granicę ciągu liczbowego i funkcji, zbadać zbieżność szeregów liczbowych oraz ciągłość funkcji; potrafi rozwiązywać problemy dotyczące zastosowania granicy funkcji i własności funkcji ciągłych; wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach praktycznych, w tym związanych z optymalizacją; zastosować twierdzenia i metody rachunku całkowego do rozwiązywania problemów praktycznych, w szczególności do obliczania długości krzywych, pól i objętości.

EK3 Umiejętności Student umie rozwiązywać zadania cząstkowe dotyczące: granicy ciągu liczbowego i funkcji, badania zbieżności szeregów liczbowych oraz ciągłości funkcji; problemów dotyczących zastosowania granicy funkcji i własności funkcji ciągłych; wykorzystujących twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach praktycznych, w tym związanych z optymalizacją; stosowania twierdzeń i metod rachunku całkowego do rozwiązywania problemów praktycznych, w szczególności do obliczania długości krzywych, pól i objętości.

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	Określanie dziedziny i zbioru wartości, rysowanie wykresu funkcji. Rozwiązywanie równań i nierówności, w których występują funkcje wymierne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne. Omówienie funkcji trygonometrycznych i cyklometrycznych, w szczególności rozwiązywanie równań i nierówności trygonometrycznych i cyklometrycznych.	10
C2	Rozwiązywanie zadań dotyczących ciągów geometrycznych, w szczególności zadań ilustrujących ich zastosowania. Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych przy użyciu poznanych twierdzeń i granic specjalnych.	8
C3	Sprawdzanie warunku koniecznego zbieżności szeregu. Badanie zbieżności szeregów liczbowych. Określanie zbieżności bezwzględnej i warunkowej szeregów.	6
C4	Obliczanie granicy funkcji; wyznaczanie asymptot wykresu funkcji. Sprawdzanie ciągłości funkcji. Zastosowania własności Darboux i twierdzenia Weierstrassa o przyjmowaniu kresów.	8

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C5	Obliczanie pochodnych, wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji, zastosowanie reguły de l'Hospitala. Zastosowania rachunku różniczkowego, w szczególności wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych, badanie przebiegu zmienności funkcji, zadania optymalizacyjne.	12
C6	Wyznaczanie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i niewymiernych.	6
C7	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie całki do obliczanie długości łuków, pola zbiorów, objętości i pola powierzchni brył obrotowych. Badanie zbieżności całek niewłaściwych. Obliczanie całek Stieltjesa.	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości ze szkoły średniej. Pojęcie funkcji zmiennej rzeczywistej o wartościach rzeczywistych i jej ogólne własności - monotoniczność, ograniczoność, okresowość, parzystość i nieparzystość, iniekcja, suriekcja, bijekcja. Funkcje elementarne i ich podstawowe własności.	5
W2	Ciągi liczbowe, w szczególności przypomnienie pojęcia ciągu geometrycznego oraz jego własności. Ciąg ograniczony i monotoniczny. Granica ciągu liczbowego, właściwa i niewłaściwa. Podstawowe twierdzenia rachunku granic (arytmetyka granic ciągów, twierdzenie o trzech ciągach). Twierdzenie o ciągu monotonicznym i ograniczonym. Granice specjalne.	6
W3	Szeregi liczbowe i ich zbieżność: definicja, własności i przykłady, w szczególności szereg geometryczny i jego zastosowania. Warunek Cauchyego, warunek konieczny i wybrane kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna, bezwarunkowa i warunkowa.	6
W4	Granica i ciągłość funkcji; granice jednostronne, arytmetyka granic funkcji; granice specjalne; asymptoty wykresu funkcji. Funkcje ciągłe i ich własności. Ciągłość jednostajna. Funkcje o wahanii skończonym. Ciągłość funkcji wektorowych argumentu skalarnego.	6
W5	Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz jej interpretacja geometryczna i fizyczna. Podstawowe twierdzenia dotyczące funkcji różniczkowalnych, twierdzenia o wartości średniej. Twierdzenie Taylora. Zastosowania rachunku różniczkowego. Różniczkowalność funkcji wektorowych argumentu skalarnego.	8
W6	Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona. Definicja i własności. Istnienie funkcji pierwotnej dla funkcji ciągłej (informacyjnie). Podstawowe metody całkowania. Całkowanie różnych klas funkcji elementarnych.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Całka oznaczona Riemanna. Interpretacja, własności i metody całkowania. Twierdzenia o wartości średniej dla całek. Funkcja górnej granicy całkowania. Wzór Newtona-Leibniza. Całki niewłaściwe. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej. Całka Riemanna-Stieltjesa, kryteria całkowności.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 E-learning

N4 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	105
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	100
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
e-learning	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 (F2) nie jest warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia ćwiczeń (ocena P3), ale może podwyższyć ocenę wynikającą z liczby punktów otrzymanych na

przeprowadzonych kartkówkach i kolokwiach. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich przedmiotowych efektów uczenia się w stopniu co najmniej minimalnym. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen P1, P2 i P3, gdzie P1 ocena z części testowej egzaminu pisemnego, P2 ocena z części zadaniowej egzaminu pisemnego, P3 ocena z ćwiczeń, czyli średnia ważona ocen F1 (kolokwia i/lub kartkówki) i F2 (testy i/lub zadania na e-kursie), pod warunkiem, że oceny P1 i P2 są pozytywne. W każdym z powyższych przypadków ocena pozytywna oznacza zdobycie co najmniej 50 procent maksymalnej sumarycznej liczby punktów. Do egzaminu w pierwszym terminie mogą przystąpić wyłącznie studenci, którzy otrzymali z ćwiczeń (P3) ocenę pozytywną. W przypadku nauki zdalnej kolokwia oraz egzaminu odbywają się z wykorzystaniem narzędzi do nauki na odległość.

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 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 wiedzy (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 ćwiczenia.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia warunki na ocenę 3.0 oraz uczestniczy w konsultacjach.
NA OCENĘ 4.0	Student mając świadomość ograniczeń własnej wiedzy regularnie i aktywnie uczestniczy w ćwiczeniach.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia warunki na ocenę 4.0 oraz uczestniczy w konsultacjach.
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 4.5 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_W07 K_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N4	P1
EK2	K_U02 K_U03 K_U04	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N4	P2
EK3	K_U02 K_U03 K_U04	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P3
EK4	K_K01 K_K02 K_K06	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N2 N4	F2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Wstęp do analizy i algebry*, Wrocław, 2009, GIS
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Analiza matematyczna 1,2,,* Wrocław, 2009, GIS
- [3] T. Winiarska, T. Winiarski — *Wykłady z analizy matematycznej, część I,* Kraków, 2010, Wyd. PK
- [4] J. Banaś, S. Wędrychowicz — *Zbiór zadań z analizy matematycznej,* Warszawa, 2006, WNT

[5] **W. Kaczor, M. Nowak** — *Zadania z analizy matematycznej, t.1, t.2*, Warszawa, 2005, PWN

[6] **W. Krywicki, L. Włodarski** — *Analiza matematyczna w zadaniach*, Warszawa, 2002, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **R. Rudnicki** — *Wykłady z analizy matematycznej*, Warszawa, 2006, PWN

[2] **B.P. Demidowicz** — *Zbiór zadań i ćwiczeń z analizy matematycznej*, Lublin, 1992, Naukowa Książka

[3] **W. Stankiewicz** — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, Warszawa, 1998, PWN

[4] — [https://openstax.org/Precalculus, Calculus \(Volume 1,2\), , 0](https://openstax.org/Precalculus, Calculus (Volume 1,2), , 0),

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 Anna Bistrzeń (kontakt: anna.bistrzen@pk.edu.pl)

3 mgr Aleksandra Bednarz (kontakt: aleksandra.bednarz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....