

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć:	ANALIZA MATEMATYCZNA II
Kod zajęć:	AM2
Przynależność do grupy zajęć:	Analiza matematyczna 2 (grupa zajęć 2)
Rodzaj zajęć:	ogólny obowiązkowy
Kierunek studiów:	Matematyka
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Specjalność (specjalizacja):	wszystkie
Rok studiów:	I
Semestr studiów:	II
Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:	wykłady – 30 h; ćwiczenia – 30 h.
Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia:	polski
Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów):	5

1. Założenia przedmiotu: Znaczące pogłębienie wiedzy z zakresu analizy matematycznej.
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W01	podstawowe pojęcia i fakty z zakresu teorii funkcji rzeczywistych i analizy zespolonej – teorii funkcji zespolonych jednej zmiennej, w obrębie podanego poniżej szczegółowego programu	Egzamin, wykład	Egzamin pisemny, konsultacje
...	...		
...	...		
Umiejętności: potrafi			
K2A_U01	posługiwać się warunkami Cauchy'ego-Riemanna, funkcją harmoniczną; potrafi zastosować twierdzenie Rouchego do prostych zagadnień lokalizacji zer funkcji holomorficzych	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium
K2A_U01	zastosować transformację Laplace'a do rozwiązywania wskazanych równań różniczkowych, równań całkowych; obliczyć splot funkcji i skorzystać z własności tego pojęcia	Wykład, ćwiczenia, konsultacje	Kolokwium
K2A_U01	wyznaczyć wariację funkcji i obliczyć wartość całki Riemanna-Stieltjesa w obrębie prostych ale i oryginalnych przykładów	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium
K2A_U01	posługiwać się podstawowymi pojęciami i faktami teorii miary, miary Lebesgue'a; potrafi weryfikować mierzalność funkcji	Wykład, ćwiczenia, konsultacje	Kolokwium
K2A_U01	obliczać całki w sensie Lebesgue'a danych funkcji mierzalnych, potrafi weryfikować całkowalność funkcji granicznych i stosować twierdzenia o zbieżności monotonicznej i zmajorzowanej	Wykład, ćwiczenia, konsultacje	Egzamin pisemny
K1A_U012	samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze na temat zastosowań rozważanych na zajęciach zagadnień w szeroko rozumianych obszarach nauki, techniki, medycyny	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Funkcje holomorficzne – przegląd własności i zastosowań, funkcje meromorficzne. Transformacja Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania pewnych równań różniczkowych i równań całkowych. Funkcje rzeczywiste o wariacji skończonej, rozkład kanoniczny Jordana. Całka Riemanna-Stieltjesa i jej podstawowe własności. Aproksymacja funkcji ciągłych przez wielomiany, wielomiany Bernsteina danej funkcji i twierdzenie Bernsteina o aproksymacji funkcji ciągłych na odcinku wielomianami Bernsteina tej funkcji, pojęcie modułu ciągłości. Wprowadzenie do teorii miary, twierdzenie Caratheodory'ego i miara Lebesgue'a. Pojęcie i własności funkcji mierzalnych. Całka Lebesgue'a i całka Kurzweila-Henstocka.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60/3
Praca własna studenta – przygotowanie do zajęć	10/0
Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium	40/1
Praca własna studenta – przygotowanie do egzaminu, udział w egzaminie	30/1
Udział w konsultacjach, dodatkowe terminy kolokwium	10/0
Suma godzin	150
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	5

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60 h / 5 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 60 h / 5 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: nie dotyczy
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60 h

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

dr hab. inż. Roman Wituła prof. PŚ, r.witula@polsl.pl – wykłady i ćwiczenia

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

Funkcje holomorficzne – przegląd własności, funkcje harmoniczne, twierdzenie Rouchego, zasada maksimum. Funkcje meromorficzne. Transformacje całkowe ze szczególnym naciskiem na transformację Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania pewnych równań różniczkowych i równań całkowych. Funkcje rzeczywiste o wariacji skończonej, rozkład kanoniczny Jordana. Definicja całki Riemanna-Stieltjesa i jej podstawowe własności. Aproksymacja funkcji ciągłych przez wielomiany z uwzględnieniem wielomianów Bernsteina, pojęcie modułu ciągłości. Wprowadzenie do teorii miary, twierdzenie Caratheodory'ego i miara Lebesgue'a. Pojęcie i własności funkcji mierzalnych. Całka Lebesgue'a, wybrane fakty w tym twierdzenia o zbieżności monotonicznej i zmajoryzowanej. Pojęcie całki Kurzweila-Henstocka;

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

metoda podająca, dyskusja dydaktyczna;

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Wszyscy studenci ujęci w liście studentów dopuszczeni są do egzaminu; osoby, które w czasie semestru nie zaliczyły kolokwium (jednego lub więcej) na egzaminie rozwiązują dodatkowe zadania związane z brakującymi efektami kształcenia;

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Ćwiczenia są obowiązkowe (dopuszcza się możliwość dwóch nieobecności nieusprawiedliwionych), udział w wykładach nie jest obowiązkowy, ale jest bardzo wskazany.

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Tematyka ćwiczeń jest bezpośrednio powiązana z treściami programowymi realizowanymi podczas wykładów; omawiane są różne metody obliczeniowe, właściwe dla danego typu problemów, rozważane są

różnorodne interpretacje a nawet zastosowania stawianych problematów, również te sięgające fizyki i techniki; bez wątplenia pozwala to na głębsze zrozumienie omawianych zagadnień i stanowi inspirację do samodzielnej pracy studentów nad problemami polecanymi do potencjalnego przemyślenia.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

- 1) W czasie semestru odbywają się dwa kolokwia dwugodzinne, każde po 30 punktów odpowiadające efektom K2A_U01 do K2A_U05. Zaliczane są poszczególne typy zadań-efektów (każde co najmniej na 50%). Zadania można poprawiać na kolejnych terminach egzaminów do skutku, punkty z zadań nie sumują się – bierzemy największą wartość. Egzamin o charakterze teoretycznym ma wagę 20 punktów, również zagadnienia z egzaminu można poprawić na kolejnych terminach egzaminu. Dodatkowe 20 punktów można zdobyć w ramach aktywności na ćwiczeniach, konsultacjach grupowych i na wykładzie (twórcza dyskusja).
- 2) Studenci, którzy wykazali się szczególną aktywnością mogą przystąpić do dodatkowego terminu egzaminu uzgodnionego indywidualnie. Istnieje wówczas możliwość zdobycia brakujących punktów w trybie twórczej i żarliwej dyskusji (z zapisaniem efektów tej pracy na kartkach).
- 3) Student może poprawić oceny-ilości punktów na kolejnych terminach egzaminów.
- 4) Ocenę wystawia się według następujących reguł:
 - wszystkie zadania-efekty muszą być zaliczone na co najmniej 50%, gwarantuje to co najmniej ocenę: dostateczny,
 - jeśli suma wszystkich zdobytych punktów jest równa co najmniej 56 i nie przekracza 70, to mamy ocenę: dostateczny plus,
 - jeśli suma wszystkich zdobytych punktów jest równa co najmniej 71 i nie przekracza 80, to mamy ocenę: dobry,
 - jeśli suma wszystkich zdobytych punktów jest równa co najmniej 81 i nie przekracza 90, to mamy ocenę: dobry plus,
 - jeśli suma wszystkich zdobytych punktów jest równa co najmniej 91, to mamy ocenę: bardzo dobry.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,
proponuje się udział w konsultacjach, zaliczenie kolokwiów w dodatkowym terminie (ale uzgodnionym dla całej grupy),
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,
proponuje się udział w konsultacjach, zaliczenie efektów-zadań w formie dodatkowych kartkówek, udział w egzaminach.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej (zakres objęty studiami pierwszego stopnia).

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

- 1) R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN, Warszawa 2012,
- 2) S. Łojasiewicz, Wstęp do teorii funkcji rzeczywistych, PWN, Warszawa 1973,
- 3) W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 2009,
- 4) J. Chądzyński, Wstęp do analizy zespolonej, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2010,
- 5) W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa
- 6) R. Grzymkowski, R. Wituła, Funkcje zespolone i transformacja Laplace'a w przykładach i zadaniach, Prac. Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2010,
- 7) W. A. Skwarcow, P. Sworowski, Całki uogólnione, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz

2010,

8) F.B. Burk, A Garden of integrals, MAA,

9) Materiały dostarczone przez wykładowcę.

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Doktor habilitowany nauk matematycznych – wrzesień 2014,

Specjalność: analiza matematyczna.

13. Inne informacje:

.....