Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych **SYLABUS 2012/2013**	
Nazwa przedmiotu	**Matematyka -kurs dla zaawansowanych II**
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 3

Osoby prowadzące	**Tytuł naukowy**	**Imię i nazwisko**	**Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne**
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	prof. dr hab.	Andrzej Fryszkowski	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych PW

Semestr studiów	***zimowy 2012***
Typ przedmiotu **(możliwości wyboru)** obowiązkowy **O** fakultatywny **F**	F
Wymagania wstępne	Matematyka - kurs dla zaawansowanych, osoby uczęszczające na poprzednie zajęcia dla zaawansowanych
Poziom przedmiotu Podstawowy **P** Średniozaawansowany **Ś** Zaawansowany **Z**	Z
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P) 2)podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - *0*	*1) W* *2) W-1,5 -3* *3) W - 45*

Sugerowana liczba godzin pracy własnej	*45*
Całkowita liczba godzin:	*90*
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	
Język wykładowy	Polski
Cel przedmiotu	Student: 1. Zna podstawy teorii miary i całki Lebesgue'a i jej różnice w porównaniu z całką Riemanna. 2. Zna podstawowe własności całek krzywoliniowych i powierzchniowych. 3. Ma uporządkowaną wiedzę z teorii funkcji zespolonych oraz ich całkowania. 4. Zna podstawowe typy RRCz i metody ich rozwiązywania. 5. Umie obliczyć całkę Lebesgue'a po zbiorze mierzalnym 6. Umie obliczyć całkę skierowaną i powierzchniową 7. Potrafi znaleźć residua funkcji i wykorzystać je do obliczania całek 8. Umie rozwiązywać RRC metodą Fouriera

Treść przedmiotu

1. Miara Lebesgue'a, funkcje mierzalne. Zbiory miary 0, własność prawie wszędzie.
2. Całka Lebesgue'a, porównanie z całką Riemanna. Sens twierdzenia Banacha-Tarskiego.
3. Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane – interpretacja fizyczna, wzór Greena na płaszczyźnie, zależności niezależność całki od drogi całkowania. Pola potencjalne i ich własności.
4. Całki powierzchniowe zorientowane i niezorientowane, związek z całkami wielokrotnymi i krzywoliniowymi, przykłady. Twierdzenie Gaussa-Greena-Ostrogradskiego i twierdzenie Stokesa oraz ich zastosowania.
5. Płaszczyzna zespolona, holomorficzność funkcji, równania Cauchy'ego-Riemanna, funkcje analityczne.
6. Całka po krzywej z funkcji zespolonej. Twierdzenie i wzór Cauchy'ego. Uogólniony wzór całkowy Cauchy'ego i wnioski z niego wypływające. Holomorficzność a analityczność. Punkty osobliwe, klasyfikacja punktów osobliwych.
7. Sszeregi Laurenta, związek rozwinięcia w szereg Laurenta z rodzajem osobliwości. Residua, twierdzenie o residuach, zastosowania twierdzenia o residuach do obliczania całek rzeczywistych, lemat Jordana i jego zastosowania.
8. Szeregi i całki Fouriera.
9. Równania różniczkowe cząstkowe (RRCz) pierwszego rzędu. Metoda charakterystyk dla równań quasi-liniowych. Wyznaczanie powierzchni całkowej - zagadnienie Cauchy'ego.
10. Równanie struny i jej rozwiązywanie metodą wzór d'Alemberta. Geometryczna interpretacja rozwiązania. Jednoznaczność i stabilność rozwiązania.
11. Zagadnienia brzegowe dla struny ograniczonej (przypadek ogólny) – rozwiązywanie metodą rozdzielania zmiennych (metoda Fouriera) .
12. Równanie przewodnictwa cieplnego. Cauchy'ego dla równania przewodnictwa cieplnego dla pręta ograniczonego i nieograniczonego.Wzór całkowy Fouriera w postaci rzeczywistej.
13. Podstawowe wiadomości o funkcjach Bessela. Membrana kołowa. Zagadnienie stygnącego walca

– zastosowanie funkcji Bessela. 14. Równania eliptyczne. Własności funkcji harmonicznych – zastosowanie tożsamości Greena. Zagadnienie Dirichleta dla koła (zewnętrzne i wewnętrzne) – rozwiązywanie metodą rozdzielania zmiennych. Metoda funkcji Greena dla koła. 15. Powtórzenie
Spis zalecanych lektur

Lp.	**Autor, Tytuł, Wydawnictwo, nr stron**
1.	[1] A. Birkholc, Analiza matematyczna (Funkcje wielu zmiennych), PWN, Warszawa 2002. [2] G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy (3 tomy). [3] W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 1978. [4] W. Kołodziej, Podstawy analizy matematycznej w zadaniach, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1989 [5] J. Muszyński, Analiza Matematyczna, cz. I i II, Oficyna Wydawnicza PW; [6] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II; [7] L. Górniewicz, R.S. Ingarden, Analiza matematyczna dla fizyków.

Metody oceny (zaliczenie, ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Zaliczenie ćwiczeń uzyskuje się na podstawie wyników kolokwiów i kartkówek przeprowadzanych w czasie semestru oraz aktywności na zajęciach. W semestrze odbywają sie 2 kolokwia punktowane w skali od 0 do 40 punktów każde oraz dwie 10-minutowe kartkówki punktowane w skali od 0 do 5 punktów. Za aktywność na ćwiczeniach można uzyskać od 0 do 10 punktów. Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest zdobycie co najmniej 50 punktów (na 100 możliwych do zdobycia). Osoby, które nie uzyskają wymaganych 50 punktów będą miały możliwość zaliczenia ćwiczeń (na ocenę co najwyżej dostateczną) na kolokwium zaliczeniowym, które odbędzie się pod koniec semestru. Ocenę na zaliczenie wystawia się według następującej tabeli: (see table below)
Uwagi dodatkowe	Zajęcia przeznaczone tylko dla tych, którzy zaliczyli matematykę - kurs dla zaawansowanych. Początek zajęć w drugim tygodniu października br. Zajęcia odbędą się, jeśli na wybrany termin zbierze się co najmniej 8 osób uczęszczających.

Suma punktów	Ocena
51 – 58	3,0
61 – 70	3,5
71 – 80	4,0
81 – 90	4,5
91 – 100	5,0