



# Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, tel./fax +48 22 234 6003 (6002), www.csz.pw.edu.pl



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych	
SYLABUS 2012/2013	
Nazwa przedmiotu	Matematyka - kurs dla zaawansowanych
Liczba punktów ECTS	6

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	prof. dr hab.	Andrzej Fryzkowski	Wydział MiNI, Zakład RRZw
Osoba odpowiedzialna za przedmiot			

Semestr studiów	//
Wymagania wstępne	Analiza Matematyczna I
Poziom przedmiotu	Zaawansowany
Charakter zajęć	W – 2, Ć – 2
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	

<b>Całkowita liczba godzin:</b>	
<b>Aspekty międzynarodowe</b> (jeśli są)	
<b>Język wykładowy</b>	Polski
<b>Cel przedmiotu</b>	<p><b>Wiedza:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zna podstawowe typy równań różniczkowych i metody ich rozwiązywania.</li> <li>2. Ma uporządkowaną wiedzę z teorii różniczkowania funkcji wielu zmiennych.</li> <li>3. Ma uporządkowaną wiedzę na temat całek wielokrotnych Riemanna.</li> <li>4. Zna zastosowania całek wielokrotnych w matematyce i technice.</li> </ol> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umie rozpoznać typ równania różniczkowego i potrafi je rozwiązać;</li> <li>2. Potrafi zbadać ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.</li> <li>3. Umie obliczyć całkę wielokrotną Riemanna po różnych obszarach.</li> <li>4. Potrafi zastosować całki Riemanna w matematyce i fizyce.</li> </ol>
<b>Treść przedmiotu</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Równania różniczkowe zwyczajne – pojęcia podstawowe, zagadnienia początkowe, równania o zmiennych rozdzielonych, równania sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych.</li> <li>2. Równania różniczkowe liniowe 1-go rzędu – metoda uzmiennienia stałej i metoda czynnika całkującego.</li> <li>3. Równanie Bernoulli’ego - metody rozwiązywania. Równania różniczkowe liniowe wyższych rzędów, układ fundamentalny rozwiązań, metoda uzmienniania stałych.</li> <li>4. Metoda przewidywania dla równań liniowych, równania Eulera.</li> <li>5. Układy równań liniowych rzędu I o stałych współczynnikach – metoda eliminacji i metoda macierzowa, układy jednorodny i niejednorodny</li> <li>6. Metoda uzmienniania stałych dla układu.</li> <li>7. Przestrzenie unormowane i metryczne, przykłady. Zbieżność, zbiory otwarte i domknięte. Warunek Cauchy’go, przestrzenie Banacha. Przestrzenie: <math>R^n</math>, <math>C(X,R)</math>. Twierdzenie Banacha o odwzorowaniu zwężającym i jego zastosowanie. Istnienie rozwiązań zagadnień początkowych.</li> </ol>	

<p>8. Ciągi i szeregi funkcyjne, zbieżność punktowa i jednostajna, twierdzenie o granicy jednostajnie zbieżnego ciągu funkcji ciągłych. Kryterium Weierstrassa zbieżności jednostajnej szeregu funkcyjnego. Funkcja macierzowa <math>\exp(A)</math>.</p> <p>9. Twierdzenie o pochodnej granicy ciągu funkcyjnego. Twierdzenia o różniczkowaniu i całkowaniu szeregu funkcyjnego.</p> <p>10. Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych, pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, różniczkowalność. Związki pomiędzy tymi pojęciami.</p> <p>11. Twierdzenie Schwarz'a o pochodnych mieszanych, Twierdzenie o różniczkowaniu funkcji złożonej w <math>R^n</math>, jacobian. Wzór Taylora dla funkcji dwóch i trzech zmiennych.</p> <p>12. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych, warunki konieczne i dostateczne pierwszego i drugiego rzędu, twierdzenie Sylwestera. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Ekstrema funkcji uwikłanej.</p> <p>13. Całki wielokrotne po prostokącie i prostopadłościanie oraz po dowolnym obszarze – definicje, całki iterowane. Obszary i bryły normalne w <math>R^2</math> i <math>R^3</math> i całkowanie po nich.</p> <p>14. Zastosowania całek – pola i objętości brył, zastosowania fizyczne.</p> <p>15. Powtórzenie.</p>

Spis zalecanych lektur	
Lp.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo, nr stron
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.

<b>Metody oceny</b> (zaliczenie, ocena, egz. pisemny, egz. ustny,	Zaliczenie ćwiczeń uzyskuje się na podstawie wyników kolokwii i kartkówek przeprowadzanych w czasie semestru oraz aktywności na zajęciach. W semestrze odbywają się 2 kolokwia punktowane w skali od 0 do 40 punktów każde oraz dwie 10-minutowe kartkówki
---	--

projekt)	<p>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.</p> <p>Ocenę na zaliczenie wystawia się według następującej tabeli:</p> <table data-bbox="587 548 981 929"> <thead> <tr> <th>Suma punktów</th> <th>Ocena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>51 – 58</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>61 – 70</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>71 – 80</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>81 – 90</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>91 – 100</td> <td>5,0</td> </tr> </tbody> </table>	Suma punktów	Ocena	51 – 58	3,0	61 – 70	3,5	71 – 80	4,0	81 – 90	4,5	91 – 100	5,0
Suma punktów	Ocena												
51 – 58	3,0												
61 – 70	3,5												
71 – 80	4,0												
81 – 90	4,5												
91 – 100	5,0												

<b>Uwagi dodatkowe</b>	
------------------------	--