



Nazwa przedmiotu Analiza matematyczna		Kod ECTS 3.2-MAM (-1,2)			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki / Instytut Fizyki / Katedra Astrofizyki i Fizyki Teoretycznej					
Studia					
kierunek		stopień	tryb	specjalność	specjalizacja
Fizyka		I	Stacjonarne	Metody diagnostyczne i analityczne w medycynie	nazwa*
*nazwa zgodna z zatwierdzonym katalogiem kierunków i specjalności					
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Ryszard Piasecki					
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 12			
C. Formy zajęć • Wykład • Konwersatorium		<u>Godziny kontaktowe</u> udział w wykładach: 30 godz. x 2 sem. = 60 godz. udział w konwersatoriach: 30 godz. x 2 sem. = 60 godz. Razem: 120 godzin = punktów ECTS: 5			
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali dydaktycznej		<u>Praca własna studenta</u> przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych: 15 godz. x 2 sem. = 30 godz. przyswojenie treści wykładu: 10 godz. x 2 sem. = 20 godz. przygotowanie do egzaminu: 45 godz. x 2 sem. = 90 godz. przygotowanie do zaliczenia konwersatorium: 20 godz. x 2 sem. = 40 godz. Razem: 180 godzin = punktów ECTS: 7			
C. Liczba godzin 60 x 2 30w, 30 konw x 2 semestry					
Status przedmiotu • obowiązkowy		Język wykładowy polski			
Metody dydaktyczne • Wykłady informacyjno-problemowe z dużą liczbą przykładowych rozwiązań • Konwersatoria z naciskiem na metody poszukujące (problemową, sytuacyjną, burzę mózgów)		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne			
		A. Sposób zaliczenia • Egzamin pisemny po 1 i 2-gim semestrze (W) • Zaliczenie z oceną (K)			
		B. Formy zaliczenia: • <i>Wykład</i> – egzamin pisemny polegający na rozwiązaniu kilku zadań rachunkowych oraz dodatkowo, przytoczeniu wybranej definicji lub ważnego twierdzenia • <i>Konwersatoria</i> – ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych (krótkich sprawdzianów) w trakcie trwania semestru oraz aktywności w czasie zajęć			
		C. Podstawowe kryteria <i>Wykład</i> – praktyczna znajomość i rozumienie podstawowej części wykładanego materiału <i>Konwersatoria</i> – umiejętność rozwiązywania typowych zadań z list			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: podstawowa wiedza z matematyki na poziomie programu szkoły średniej B. Wymagania wstępne: elementarne umiejętności obliczeniowe z zakresu programu szkoły średniej					

Cele przedmiotu

Wprowadzenie wybranych metod analizy matematycznej, których znajomość praktyczna (umiejętność ich stosowania) jest wymagana w różnych działach fizyki. Przy okazji, utrwalanie nawyków logicznego wnioskowania.

Treści programowe

Semestr 1

Zasada indukcji zupełnej. Zbiory i funkcje liczbowe. Ciągi liczbowe. Granica ciągu jako jedno z podstawowych pojęć analizy matematycznej. Granice i ciągłość funkcji jednej zmiennej według definicji Heinego (ciągowej) i Cauchy'ego (otoczeniowej). Definicja pochodnej funkcji. Twierdzenia o funkcjach z pochodnymi, wzór Taylora z resztą Lagrange'a. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Przestrzenie metryczne. Funkcje wielu zmiennych, granice i ciągłość funkcji, własności funkcji ciągłych, pochodne cząstkowe, gradient funkcji, ekstrema lokalne, ekstrema warunkowe, metoda mnożników Lagrange'a, funkcje uwikłane. Całka nieoznaczona jako funkcja pierwotna, twierdzenia podstawowe. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych, z niewymiernościami i innych.

Semestr 2

Całka oznaczona Riemanna, całki niewłaściwe, wartość główna całki, całki wielokrotne, jacobian, zastosowania w geometrii i fizyce. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Pole wektorowe zachowawcze, twierdzenia Greena, Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego. Szeregi liczbowe, kryteria zbieżności. Ciągi i szeregi funkcyjne, zbieżność punktowa i jednostajna, różniczkowanie i całkowanie szeregów. Szereg trygonometryczny Fouriera. Podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązywania, przykłady z fizyki. Autonomiczne układy równań różniczkowych rzędu I-go, typy punktów krytycznych i ich stabilność. Przykłady równań różniczkowych cząstkowych w fizyce.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
3. D. A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, t.1-3, PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, Seria: podręczniki akademickie – elektronika, cz. IV, WNT, Warszawa

Efekty kształcenia	Wiedza Posiada znajomość matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu i analizy wybranych zagadnień fizycznych. (K_W05) Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia w zakresie klasycznej analizy matematycznej. (K_W05) Rozumie wybrane dowody z obszaru analizy matematycznej. (K_W05) Zna podstawowe techniki rachunkowe. (K_W07)
	Umiejętności Potrafi zastosować aparat matematyczny do typowych zadań obliczeniowych i do rozwiązywania problemów fizycznych. (K_U03) Potrafi użyć tzw. podejścia „heurystycznego” do rozwiązywania nietypowych zadań matematycznych. (K_U03) Potrafi zbadać poprawność niektórych rozwiązań analizując ich zachowanie w warunkach granicznych. (K_U03) Potrafi dokonać analizy jakościowej prostych autonomicznych układów równań różniczkowych. (K_U03) Potrafi przedyskutować otrzymane wyniki obliczeń teoretycznych. (K_U10) Potrafi uzyskiwać informacje z różnych źródeł, odpowiednio je interpretować. (K_U13)
	Kompetencje społeczne (postawy) Potrafi współdziałać z innymi osobami przy rozwiązywaniu zadań matematycznych. (K_K03) Jest zmotywowany do doskonalenia posiadanych kompetencji. (K_K01) Jest przekonany o potrzebie konieczności uzupełniania umiejętności obliczeniowych z wykorzystaniem wyspecjalizowanych pakietów programów komputerowych. (K_K07, K_K08)

Kontakt: piaser@uni.opole.pl;