

Opis poszczególnych przedmiotów (Sylabus)

Fizyka techniczna, studia pierwszego stopnia

Nazwa Przedmiotu: Analiza matematyczna

Kod przedmiotu:

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

rok studiów, semestr: pierwszy, semestr I

Liczba punktów ECTS: 8

Metody nauczania: 45 godz. wykład, 45 godz. ćwiczeń

Język wykładowy: polski

Imię i nazwisko wykładowcy: dr Paweł Jakubczyk

Wymagania wstępne: Ukończony kurs matematyki na poziomie szkoły średniej.

Cele przedmiotu (efekty kształcenia i kompetencji):

Poznanie i opanowanie rachunkowe narzędzi analizy matematycznej stosowanych w fizyce.

LP.	Treści merytoryczne przedmiotu	LICZBA GODZIN
1.	Wiadomości wstępne. Oznaczenia logiczne, wartości logiczne, kwantyfikatory. Zbiory. Rachunek zbiorów. Zasada indukcji zupełnej. Ciąła liczb rzeczywistych i zespolonych. Odwzorowania i ich własności. Funkcje. Działania na funkcjach.	3
2.	Ciągi. Definicja granicy ciągu liczbowego; własności ciągów zbieżnych (ograniczoność, jednoznaczność granicy, zbieżność podciągów).	3
3.	Granice funkcji, ciągłość. Pojęcie granicy funkcji. Granice jednostronne. Funkcje ciągłe i ich własności.	3
4.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Definicja pochodnej; styczna. Twierdzenia o różniczkowaniu sumy, iloczynu, ilorazu, złożenia i funkcji odwrotnej. Tw. Rolle'a i Lagrange'a. Reguły de L'Hospitala. Pochodne rzędów wyższych niż jeden; wzór Taylora. Badanie własności funkcji.	12
5.	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Funkcje pierwotne. Całkowanie efektywne (twierdzenie o całkowaniu przez części i o całkowaniu przez podstawienie). Całka oznaczona; sumy aproksymacyjne Riemanna. Zastosowanie całek oznaczonych. Całki niewłaściwe; kryteria zbieżności.	12

6.	Szeregi Definicja szeregu liczbowego. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych. Rodzaje zbieżności szeregów o wyrazach dowolnych i kryteria zbieżności takich szeregów. Ciągi i szeregi funkcyjne. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora. Szereg Fouriera.	3
7.	Równania różniczkowe zwyczajne Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego. Proste typy równań różniczkowych. Równania i układy równań różniczkowych liniowych (o stałych współczynnikach). Klasyfikacja równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu. Zależność rozwiązań od warunków początkowych.	9
		45h
	Ćwiczenia	
1.	Rachunek zdań, kwantyfikatory, algebra zbiorów: <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzanie tautologii, wypowiadanie twierdzeń; - przekształcenia wyrażeń zawierających kwantyfikatory; - zbiór liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, rzeczywistych; - dowodzenie zależności spełnianych przez zbiory; - badanie ograniczeń zbiorów oraz ich kresów górnych i dolnych. 	3
2.	Indukcja zupełna, ciągi liczbowe: <ul style="list-style-type: none"> - dowodzenie twierdzeń przy pomocy indukcji zupełnej; - ciągi ograniczone, monotoniczność ciągu, granica właściwa i niewłaściwa, arytmetyka granic ciągów, twierdzenie o trzech ciągach, twierdzenie o dwóch ciągach, liczba e. 	6
3.	Funkcje – wiadomości podstawowe: <ul style="list-style-type: none"> - kolokwium z działów 1 i 2 (2 godz.); - funkcje elementarne – własności; - funkcja okresowa, parzysta, nieparzysta, ograniczona, monotoniczna; - funkcja złożona; - funkcja odwrotna. 	3
4.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: <ul style="list-style-type: none"> - różniczkowanie sumy, iloczynu, ilorazu, złożenia oraz funkcji odwrotnej; - tw. Rolle'a i Lagrange'a; - reguły de L'Hospitala; - pochodne rzędów wyższych niż jeden; - wzór Taylora; - badanie przebiegu zmienności funkcji. 	9
5.	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: <ul style="list-style-type: none"> - kolokwium z działów 3 i 4 (2 godz.); - funkcje pierwotne; - podstawowe metody całkowania (całkowanie przez części 	12

	oraz przez podstawienie); - całka oznaczona; - sumy aproksymacyjne Riemanna; - zastosowanie całek oznaczonych; - całki niewłaściwe; kryteria zbieżności.	
6.	Szeregi: - kolokwium z działu 5 (2 godz.) - kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych; - rodzaje zbieżności szeregów o wyrazach dowolnych i kryteria zbieżności takich szeregów; - ciągi i szeregi funkcyjne; - szeregi potęgowe; - szereg Taylora; - szereg Fouriera.	6
7.	Równania różniczkowe zwyczajne - proste typy równań różniczkowych; - równania i układy równań różniczkowych liniowych (o stałych współczynnikach); - zależność rozwiązań od warunków początkowych.	6
		45

Metody oceny:

Ćwiczenia: Zaliczone trzy kolokwia, pozytywne odpowiedzi przy tablicy.

Egzamin: Do egzaminu można przystąpić po zaliczeniu ćwiczeń rachunkowych. Egzamin będzie się składał z części pisemnej (3h) i ustnej.

Spis zalecanych lektur:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, GiS, Wrocław 2000.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, GiS, Wrocław 2000.
3. L. Górniewicz, R.S. Ingarden, Analiza matematyczna dla fizyków, UMK, Wrocław 2000.
4. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, 2007.
5. H.J. Musielakowie, Analiza matematyczna, tom 1, UAM, Poznań 1993.

/podpis prowadzącego/

/podpis Kierownika Zakładu/