

Nazwa modułu (blok przedmiotów): Matematyka		Kod modułu: M1					
Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa przedmiotu: Analiza matematyczna		Kod przedmiotu:				
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ						
	Nazwa kierunku: INFORMATYKA						
	Forma studiów: stacjonarne		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność:		
	Rok / semestr: 1/2		Status przedmiotu / modułu: obowiązkowy		Język przedmiotu / modułu: polski		
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30	30				
	Koordynator przedmiotu / modułu		dr hab. inż. Joachim Domsta				
Prowadzący zajęcia		dr hab. inż. Joachim Domsta, dr Włodzimierz Ulatowski, mgr inż. Dorota Żarek					
Cel przedmiotu / modułu		zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami analizy matematycznej niezbędnymi w pracy inżyniera, przy rozwiązywaniu problemów, w których mają zastosowanie rachunek różniczkowy i całkowy oraz metody obliczeń aproksymacyjnych.					
Wymagania wstępne		znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej					
EFEKTY KSZTAŁCENIA					Odniesienie do efektów dla programu		
Nr	Wiedza						
01	zna analizę matematyczną w rachunku różniczkowego i całkowego oraz interpretację i w odniesieniu do niektórych zjawisk rzeczywistych, zwłaszcza związanych z informatyką					K_W01	
02	zna podstawowe algorytmy obliczeń przybliżonych i zakres ich stosowalności					K_W01	
	Umiejętności						
03	rozwiązuje zadania polegające na określeniu własności ciągów oraz funkcji jednej i wielu zmiennych w zakresie określonym przez treści programowe przedmiotu, przydatne do modelowania matematycznego obiektów i zjawisk występujących w urządzeniach i systemach informatycznych					K_U07	
	Kompetencje społeczne						
04	rozpoznaje sytuację niedoinformowania i ostrożniej wypowiada się w sprawach, o których ma niepełne informacje; poszukuje źródeł brakującej wiedzy					K_K01	
TREŚCI PROGRAMOWE							
Forma zajęć – WYKŁAD							
1. Pojęcia wstępne: duży i mały kwantyfikator, koniunkcja, alternatywa, implikacja i równoważność zdań logicznych; rachunek zbiorów; 2. Rodzaje liczb: liczby naturalne - indukcja matematyczna; ciało liczb rzeczywistych 3. Dwumian Newtona, nierówność Bernoullego. 4. Ciągi liczbowe: definicja; klasy ciągów - ograniczone, monotoniczne; 5. Parametry ciągów: kresy, granice, obliczenia granic wybranych ciągów; liczby e i π ; 6. Działania na ciągach: własności rachunkowe granicy, podciągi, twierdzenie Bolzano-Weierstrassa, rozbieżność do nieskończoności; 7. Szeregi liczbowe: pojęcie zbieżności, twierdzenia o zbieżności: dla szeregów o składnikach dodatnich, kryteria d'Alemberta i Cauchy'ego; szeregi bezwzględnie zbieżne; działania na szeregach. 8. Funkcje: klasy funkcji - monotoniczne, różnowartościowe i odwrotne.; funkcje elementarne; 9. Granica i ciągłość funkcji: charakteryzacja według Cauchy'ego i Heinego; własności funkcji ciągłych; 10. Pochodna funkcji - różniczkowanie funkcji elementarnych, odwrotnych, złożonych; 11. Interpretacja geometryczna pochodnej, ekstrema funkcji, twierdzenia Rolle'a i Lagrange'a; 12. Wyrażenia nieoznaczone, twierdzenie de l'Hospitala. Asymptoty;							

13. Pochodne wyższych rzędów: definicje i przykłady; interpretacja geometryczna drugiej pochodnej; wzory Taylora i Maclaurina; rozwinięcia w szeregi potęgowe;
14. Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, ekstrema funkcji wielu zmiennych;(1)
15. Całki nieoznaczone: definicja, wzory na całkowanie, przykłady; całkowalność funkcji ciągłych;
16. Całkowanie funkcji wymiernych, z niewymiernością stopnia drugiego, funkcji wykładniczych i trygonometrycznych
17. Całka oznaczona, definicja i przykłady; zastosowania: długość łuku, objętość i powierzchnia figur obrotowych;
18. Całki niewłaściwe i ich związek z szeregami nieskończonymi;
19. Zależność między zbieżnością całki a zbieżnością szeregu nieskończonego.
20. Ciągi i szeregi funkcyjne: określenie, kryteria zbieżności; szeregi potęgowe: promień zbieżności, pochodna szeregu potęgowego; rozwinięcie Taylora - cz. 2;
21. Szereg Fouriera: określenie, zastosowania.

Forma zajęć – ĆWICZENIA

1. Pojęcia wstępne: duży i mały kwantyfikator, koniunkcja, alternatywa, implikacja i równoważność zdań logicznych; rachunek zbiorów;
2. Rodzaje liczb: liczby naturalne - indukcja matematyczna; ciało liczb rzeczywistych
3. Dwumian Newtona, nierówność Bernoulliego.
4. Ciągi liczbowe: definicja; klasy ciągów - ograniczone, monotoniczne;
5. Parametry ciągów: kresy, granice, obliczenia granic wybranych ciągów; liczby e i π ;
6. Działania na ciągach: własności rachunkowe granicy, podciągi, twierdzenie Bolzano-Weierstrassa, rozbieżność do nieskończoności;
7. Szeregi liczbowe: pojęcie zbieżności, twierdzenia o zbieżności: dla szeregów o składnikach dodatnich, kryteria d'Alemberta i Cauchy'ego; szeregi bezwzględnie zbieżne; działania na szeregach.
8. Funkcje: klasy funkcji - monotoniczne, różnowartościowe i odwrotne.; funkcje elementarne;
9. Granica i ciągłość funkcji: charakteryzacja według Cauchy'ego i Heinego; własności funkcji ciągłych;
10. Pochodna funkcji - różniczkowanie funkcji elementarnych, odwrotnych, złożonych;
11. Interpretacja geometryczna pochodnej, ekstrema funkcji, twierdzenia Rolle'a i Lagrange'a;
12. Wyrażenia nieoznaczone, twierdzenie de l'Hospitala. Asymptoty;
13. Pochodne wyższych rzędów: definicje i przykłady; interpretacja geometryczna drugiej pochodnej; wzory Taylora i Maclaurina; rozwinięcia w szeregi potęgowe;
14. Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, ekstrema funkcji wielu zmiennych;(1)
15. Całki nieoznaczone: definicja, wzory na całkowanie, przykłady; całkowalność funkcji ciągłych;
16. Całkowanie funkcji wymiernych, z niewymiernością stopnia drugiego, funkcji wykładniczych i trygonometrycznych
17. Całka oznaczona, definicja i przykłady; zastosowania: długość łuku, objętość i powierzchnia figur obrotowych;
18. Całki niewłaściwe i ich związek z szeregami nieskończonymi;
19. Zależność między zbieżnością całki a zbieżnością szeregu nieskończonego.
20. Ciągi i szeregi funkcyjne: określenie, kryteria zbieżności; szeregi potęgowe: promień zbieżności, pochodna szeregu potęgowego; rozwinięcie Taylora - cz. 2;
21. Szereg Fouriera: określenie, zastosowania.

Metody kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> - wykład omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlania slajdów lub przezroczy; studenci otrzymują wyprzedzająco materiały pomocnicze ułatwiające śledzenie treści wykładów [jest to metoda podająca] - ćwiczenia audytoryjne polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu; ponadto dyskutuje się rozwiązania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów (uwaga: treści wykładu wyprzedzają tematykę ćwiczeń) [jest to metoda problemowa] - konsultowanie indywidualnych opracowań studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, ale spoza zakresu przewidzianego programem [jest to połączenie metody problemowej i metody samokształceniowej]
Metody weryfikacji efektów kształcenia	
odpowiedzi studenta na ćwiczeniach	Nr efektu kształcenia z sylabusa 01, 02, 03, 04
recenzja opracowania indywidualnego	02, 04
dwa kolokwia pisemne i egzamin końcowy (pisemny i ustny)	01, 02, 03, 04
Forma i warunki zaliczenia	<p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena udziału w ćwiczeniach audytoryjnych 5% - ocena z dwóch kolokwii pisemnych 2×20%

	<ul style="list-style-type: none"> - ocena z opracowania indywidualnego 15% - ocena z egzaminu końcowego 40% <p>tabela ocen: 0-50 - ocena 2; 51-60 - ocena 3; 61-70 - 3,5; 71-80 - 4; 81-90 - 4,5; 91-100 - 5.</p>
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Kuratowski: Rachunek różniczkowy i całkowity, PWN, Warszawa 1977. 2. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna 1 (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. 3. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna 1 (Przykłady i zadania), Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2003.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. F. Leja: Rachunek różniczkowy i całkowity, PWN, Warszawa 1972. 2. G.M. Fichtenholz: Rachunek różniczkowy i całkowity, I tom, PWN, Warszawa 1976.
NAKŁAD PRACY STUDENTA:	
	Liczba godzin
Udział w wykładach	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	30
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	25
Udział w konsultacjach	5
Inne - egzamin	2
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	152
Liczba punktów ECTS za przedmiot	6
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	0
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	67 2,7 ECTS