

Nazwa modułu (blok przedmiotów): <b>Matematyka</b>		Kod modułu: M1											
Nazwa przedmiotu: <b>Analiza matematyczna</b>		Kod przedmiotu:											
Wypełnia Zespól Kierunku							Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ</b>						
							Nazwa kierunku: <b>INFORMATYKA</b>						
							Forma studiów: <b>niestacjonarne</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Specjalność:	
							Rok / semestr: <b>1/2</b>		Status przedmiotu / modułu: <b>obowiązkowy</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>polski</b>	
							Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
							Wymiar zajęć	<b>15</b>	<b>15</b>				
							Koordynator przedmiotu / modułu		<b>dr hab. inż. Joachim Domsta</b>				
							Prowadzący zajęcia		<b>dr hab. inż. Joachim Domsta, dr Włodzimierz Ulatowski, mgr inż. Dorota Żarek</b>				
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											
<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>						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							
<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>													
<b>Forma zajęć – WYKŁAD</b>													
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 $\pi$ ; 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;													

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

**Forma zajęć – ĆWICZENIA**

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

Metody kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>wykład</b> omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlenia slajdów lub przezroczy; studenci otrzymują wyprzedzająco materiały pomocnicze ułatwiające śledzenie treści wykładów [jest to metoda podająca]</li> <li>- <b>ćwiczenia audytoryjne</b> 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 (<b>uwaga:</b> treści wykładu wyprzedzają tematykę ćwiczeń) [jest to metoda problemowa]</li> <li>- <b>konsultowanie indywidualnych opracowań</b> studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, ale spoza zakresu przewidzianego programem [jest to połączenie metody problemowej i metody samokształceniowej]</li> </ul>
Metody weryfikacji efektów kształcenia	
odpowiedzi studenta na ćwiczeniach	Nr efektu kształcenia z sylabusu 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"> <li>- ocena udziału w ćwiczeniach audytoryjnych 5%</li> <li>- ocena z dwóch kolokwii pisemnych 2×20%</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena z opracowania indywidualnego 15%</li> <li>- ocena z egzaminu końcowego 40%</li> </ul> <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"> <li>1. K. Kuratowski: Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1977.</li> <li>2. M. Gewert, Z. Skoczyła: Analiza matematyczna 1 (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.</li> <li>3. M. Gewert, Z. Skoczyła: Analiza matematyczna 1 (Przykłady i zadania), Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2003.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Leja: Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1972.</li> <li>2. G.M. Fichtenholz: Rachunek różniczkowy i całkowy, I tom, PWN, Warszawa 1976.</li> </ol>
<b>NAKŁAD PRACY STUDENTA:</b>	
	Liczba godzin
Udział w wykładach	15
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	45
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	40
Udział w konsultacjach	5
Inne - egzamin	2
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>152</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>6</b>
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	<b>0</b>
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	37 <b>1,5 ECTS</b>