

## 1.3. Karta modułu/przedmiotu

Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>MATEMATYKA I</b>				Kod modułu:		
Nazwa przedmiotu: <b>MATEMATYKA I</b>				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ</b>						
Nazwa kierunku: <b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>						
Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>		Specjalność:		
Rok / semestr: <b>1/1</b>		Status przedmiotu / modułu: <b>OBOWIĄZKOWY</b>		Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>		
Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
Wymiar zajęć	<b>45</b>	<b>30</b>				

Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. Jerzy Topp, prof. nadzw.</b>
Prowadzący zajęcia	<b>mgr Dorota Pawłowska, mgr Jerzy Ratkowski, mgr Dorota Żarek</b>
Cel przedmiotu	Opanowanie przez studenta podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, szeregów Taylora, szeregów Fouriera, liczb zespolonych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz transformat Laplace'a. Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do rozumienia matematycznych modeli prostych układów technicznych i zjawisk fizycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
	Wiedza	
1	Definiuje podstawowe pojęcia analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, opisuje podstawowe własności liczb zespolonych, równań różniczkowych.	K_W01
2	Wyjaśnia zależności między najważniejszymi pojęciami analizy matematycznej.	K_W01
3	Zna podstawowe algorytmy obliczeń przybliżonych i zakres ich stosowalności.	K_W01
	Umiejętności	
4	Umie rozwiązać typowe zadania z analizy matematycznej w zakresie określonym przez treści programowe przedmiotu.	K_U07
5	Potrafi uzasadnić podstawowe zależności pomiędzy różnymi pojęciami analizy matematycznej.	K_U07
6	Rozpoznaje możliwości zastosowania metod analizy matematycznej w fizyce, informatyce, ekonomii oraz w modelowaniu matematycznym problemów inżyniera.	K_U07

	Kompetencje społeczne (postawy)	
7	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.	K_K01
8	Zachowuje ostrożność w wyrażaniu opinii.	K_K01
9	Posiada umiejętność dyskusowania i wyrażania swoich myśli.	K_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

1. Ciągi liczbowe i ich własności. Granicy ciągu. Twierdzenie o działaniach arytmetycznych na granicach ciągu. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Twierdzenie o trzech ciągach. Twierdzenie o zbieżności ciągu monotonicznego i ograniczonego. Granice ważnych ciągów liczbowych. Twierdzenie Bolzano-Weierstrassa.
2. Szeregi liczbowe. Zbieżność szeregu. Podstawowe twierdzenia o zbieżności szeregów. Kryteria d'Alemberta, Cauchy'ego i Leibniza. Szeregi potęgowe.
3. Granica funkcji. Podstawowe twierdzenia o granicach funkcji. Ważniejsze granice. Ciągłość funkcji. Ciągłości jednostronne i typy nieciągłości funkcji.
4. Pochodna funkcji. Interpretacje pochodnej. Obliczanie pochodnej. Linearyzacja funkcji i różniczka funkcji. Ekstremum funkcji. Wartość największa i wartość najmniejsza funkcji. Twierdzenia o wartościach pośrednich. Wzór Taylora i Maclaurina. Wklęsłość i wypukłość funkcji. Badanie monotoniczności i ekstremum funkcji. Twierdzenie de l'Hospitala. Asymptoty. Badanie przebiegu zmienności funkcji i szkicowanie wykresu funkcji.
5. Całka nieoznaczona. Całkowanie przez podstawianie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i niewymiernych.
6. Całka oznaczona i jej własności. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego. Funkcja górnej granicy całkowania. Zastosowania całki w obliczaniu pola, długości łuku krzywej, objętości i pola powierzchni brył obrotowych, w obliczaniu momentów bezwładności, pracy i środka masy. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju.
7. Szereg Taylora. Ciągi i szeregi ortogonalne. Szereg trygonometryczny Fouriera.
8. Ciało liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, sprzężenie, moduł liczby zespolonej. Postać trygonometryczna (i wykładnicza liczby zespolonej), wzór Moivre'a. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Wielomiany i ich podzielność. Pierwiastki wielomianu. Podstawowe twierdzenie algebry. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Schemat Hornera i jego zastosowania.
9. Równania różniczkowe zwyczajne: Ogólna postać równania różniczkowego. Całka szczególna, całka ogólna i krzywe całkowe równania różniczkowego. Zagadnienia Cauchy'ego. Podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Rozwiązywanie prostych układów równań. Transformata Laplace'a. Metoda operatorowa rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych. Własności przekształcenia Laplace'a.

### Ćwiczenia

Bieżąca tematyka ćwiczeń będzie całkowicie skorelowana z tematyką wykładu. Głównym celem ćwiczeń jest przyswojenie definicji i metod przedstawionych na wykładzie, wypracowanie intuicji rachunkowych i geometrycznych oraz szkolenie umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach będzie omawiało się wspólnie ze studentami konkretne przykłady pomagające lepiej zrozumieć nowe pojęcia oraz ćwiczące wyobraźnię przestrzenną. Ponadto będzie się dyskutowało i rozwiązywało przy tablicy zadania i problemy bezpośrednio związane z bieżącymi tematami wykładów. Studenci otrzymywać będą zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu. Prace domowe omawiane będą na początku następnych zajęciach.

### Laboratorium

**Projekt**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Topp, Matematyka. Funkcje jednej zmiennej. Wydawnictwo PWSZ Elbląg, Elbląg 2012.</li> <li>2. G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka. Analiza matematyczna. Część 1. WNT, Warszawa 2010.</li> <li>3. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka. Część 2. WNT, Warszawa 1984.</li> <li>4. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka. Część 4. WNT, Warszawa 1984.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.</li> <li>6. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.</li> <li>7. J. Topp, Algebra liniowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.</li> <li>8. Materiały do analizy matematycznej znajdujące się pod adresem <a href="http://wazniak.mimuw.edu.pl/">http://wazniak.mimuw.edu.pl/</a>.</li> <li>9. Wykłady video i materiały do wykładu w MIT i znajdujące się pod adresem <a href="http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/video-lectures/">http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/video-lectures/</a></li> </ol>

Metody kształcenia	<p><b>Wykład</b> omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlenia slajdów. Studenci otrzymują wyprzedzająco materiały pomocnicze ułatwiające śledzenie treści wykładów. Odpowiada to metodzie podającej.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b> polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu. Ponadto na ćwiczeniach dyskutuje się rozwiązania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów. Odpowiada to metodzie problemowej kształcenia.</p> <p><b>Konsultowanie zadań domowych i indywidualnych opracowań</b> studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, ale spoza zakresu przewidzianego programem. Metoda problemowa i samokształceniowa.</p>
Metody weryfikacji efektów kształcenia	
	Nr efektu kształcenia
Praca studenta na ćwiczeniach	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Konsultacja i ocena pracy domowej studenta	3, 4, 6, 7, 8
Sprawdziany i egzamin końcowy	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Forma i warunki zaliczenia	<p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocena udziału w zajęciach i ocena z prac domowych (10%)</li> <li>• ocena ze sprawdzianów na ćwiczeniach (40%)</li> <li>• ocena z egzaminu końcowego (50%)</li> </ul> <p>Skala ocen: 2.0 (0-49%), 3.0 (50-60%), 3.5 (61-70%), 4.0 (71-80%), 4.5 (81-90%), 5.0 (91-100%)</p>

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

	Liczba godzin
Udział w wykładach	45
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	45
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	30
Przygotowanie projektu / eseju / itp.*	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	45
Udział w konsultacjach	15
Zadania domowe	30
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>240</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>7</b>
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	