

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Matematyka I - Analiza</b>		Kod <b>1010801111010340361</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>4</b> Ćwiczenia: <b>4</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>8</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>podstawowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>8 100%</b>  <b>8 100%</b>
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr Leszek Jankowski email: leszek.jankowski@put.poznan.pl tel. 616652807 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		dr Leszek Jankowski email: leszek.jankowski@put.poznan.pl tel. 616652807 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę z matematyki w zakresie szkoły średniej
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi przeprowadzać poprawne rozumowanie i przeprowadzać proste operacje matematyczne
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Celem przedmiotu jest opanowanie przez studentów podstawowych pojęć z zakresu analizy matematycznej, w tym związanych z pojęciem funkcji, ciągu, szeregu, pochodnej i całki różnych rodzajów, a także zależności związanych z tymi pojęciami i umiejętność posługiwania się nimi, a w tym umiejętności dokonywania stosownych obliczeń.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu analizy matematycznej, podstawowe fakty (twierdzenia) związane z tymi pojęciami - [K1_W01] 2. Student zna podstawowe wzory występujące w analizie matematycznej - [K1_W01] 3. Student rozumie zależności występujące w analizie matematycznej (w tym znaczenie założeń) - [K1_W01] 4. Student zna procedury rozwiązywania typowych zagadnień mieszczących się w zakresie analizy matematycznej - [K1_W01]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi posługiwać się poprawnie podstawowymi pojęciami z zakresu analizy matematycznej formułując problemy. - [K1_U07] 2. Student potrafi posługiwać się aparatem matematycznym związanym z analizą matematyczną, w tym potrafi dokonywać stosownych obliczeń i przekształceń matematycznych, dotyczących zagadnień poznawanych w trakcie studiów. - [K1_U07]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia - [K1_K01, K1_K04] 2. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów - [K1_K02, K1_K05]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Ćwiczenia są zaliczane zgodnie z systemem ustalonym przez prowadzącego zajęcia z tym, że największe znaczenie mają kolokwia w liczbie nie mniejszej niż mniej niż dwa, podczas pisania których student rozwiązuje co najmniej cztery zadania i może przy tym korzystać z zeszytu z ćwiczeń i przygotowanych wzorów. Ponadto prowadzący ćwiczenia przy ustalaniu oceny może uwzględniać sposób odpowiedzi studenta podczas zajęć i przeprowadzać krótkie sprawdziany. Dla studentów zagrożonych prowadzący zajęcia może przeprowadzić dodatkowe kolokwium poprawkowe lub dodatkowo studenta przepytac. Egzamin składa się z dwóch części: pisemnej podczas której student odpowiada na pytania o charakterze teoretycznym i rozwiązuje zadania oraz z części ustnej. Egzamin poprawkowy odbywa się na tych samych zasadach.

### Treści programowe

Podstawowe pojęcia logiczne (w tym zdanie logiczne, jego wartościowość, zdanie złożone, spójniki logiczne i kwantyfikator) i teoriomnogościowe (w tym zbiór pusty, rodzina zbiorów, działania na zbiorach i iloczyn kartezjański).

Przestrzeń rzeczywista  $n$ -wymiarowa i podstawowe pojęcia z nią związane (np. wektor swobodny, podprzestrzeń, odcinek, kombinacja liniowa) i charakterystyczne jej podzbiory (np. otwarte, domknięte, spójne, ograniczone).

Funkcja, jej określenie i pojęcia z nią związane (w tym obraz i przeciwobraz, złożenie funkcji i funkcja odwrotna).

Rodzaje funkcji, a w tym funkcje wielu zmiennych, funkcje wektorowe, parzyste i nieparzyste, okresowe, monotoniczne i pojęcia z nimi związane, w tym ekstrema i przedziały monotoniczności.

Wykres funkcji, pojęcia z nim związane i sposoby jego sporządzania.

Funkcja liniowa, potęgowa i wykładnicza i odwrotne do nich.

Wielomiany i funkcje wymierne oraz rozkład na ułamki proste.

Funkcje trygonometryczne, cyklometryczne, hiperboliczne i odwrotne do nich. Podstawowe wzory i właściwości.

Zbiory wypukłe, funkcje wypukłe i wklęsłe - określenie i właściwości.

Ciągi i szeregi liczbowe - określenie, rodzaje i właściwości.

Szereg harmoniczny, anharmoniczny.

Granica ciągu, punkt skupienia ciągu, suma szeregu i sposoby ich obliczania.

Różne rodzaje granic funkcji i ich związki.

Sposoby obliczania granic i symbole nieoznaczone.

Szczególne (podstawowe) granice funkcji i liczba  $e$  oraz logarytm naturalny.

Ciągłość funkcji i jej rodzaje.

Właściwości funkcji ciągłych.

Krzywe - określenie i jej rodzaje oraz pojęcia z nią związane np. styczna, jej asymptota, opis.

Pochodna funkcji, pochodna cząstkowa i pochodna kierunkowa.

Sposoby obliczania pochodnych. Pochodne wyższych rzędów.

Własności funkcji mających pochodne.

Zastosowanie pochodnych jednej zmiennej, w tym obliczanie krzywizny i torsji.

Różniczka i różniczka zupełna funkcji.

Twierdzenia o wartości średniej.

Reguła del'Hospitala i jej stosowanie.

Wzór Taylora i Maclaurina i rozwinięcia funkcji według tych wzorów oraz zastosowania.

Obliczanie ekstremów funkcji jednej i wielu zmiennych.

Gradient i potencjał.

Metoda najmniejszych kwadratów.

Całka nieoznaczona, określenie i podstawowe wzory.

Obliczanie całek nieoznaczonych metodami podstawiania, przez części i przy wykorzystaniu wzorów rekurencyjnych.

Całkowanie funkcji wymiernych i niewymiernych (w tym metodą współczynników nieoznaczonych i całki dwumienne - twierdzenie Czebyszewa).

Całki z funkcji trygonometrycznych, w tym metoda podstawienia uniwersalnego i szczególne przypadki ze względu na nieparzystość występowania funkcji trygonometrycznych.

Całka oznaczona - określenie, właściwości i interpretacja geometryczna.

Zmiana zmiennej w całce oznaczonej - twierdzenia z tym związane.

Całka niewłaściwa, jej rodzaje i zbieżność.

Całki zależne od parametru.

Równania różniczkowe - podstawowe pojęcia (w tym całka szczególna, ogólna i osobliwa). Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu; równania o zmiennych rozdzielonych, sprowadzalne do nich (w tym jednorodnie) liniowe i zupełne.

Równania zwyczajne wyższych rzędów: metoda obniżania rzędu, liniowe jednorodnie o stałych współczynnikach i niejednorodnie (też o stałych współczynnikach).

Szeregi funkcyjne, ich zbieżność, szeregi potęgowe i trygonometryczne.

### Literatura podstawowa:

1. materiały pomocnicze w pdf przekazywane drogą elektroniczną

<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Wykłady z analizy matematycznej / Ryszard Rudnicki.		
2. .Analiza matematyczna / Witold Kołodziej		
3. Analiza matematyczna. Cz. 1 / Andrzej Sołtysiak		
4. Analiza matematyczna. Cz. 2, Wykłady z matematyki dla studentów fizyki / Andrzej Sołtysiak		
5. Analiza matematyczna. Cz. 3, Wykłady z matematyki dla studentów fizyki / Andrzej Sołtysiak		
6. Analiza matematyczna. T. 1. Cz. 1, Ciągi, szeregi i funkcje / Helena i Julian Musielakowie.		
7. Analiza matematyczna. T. 1. Cz. 2, Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej / Helena i Julian Musielakowie		
8. Analiza matematyczna. T. 2. Cz. 1, Funkcje i odwzorowania wielu zmiennych / Helena i Julian Musielakowie		
9. Rachunek różniczkowy i całkowy. T. 1 / G.M. Fichtenholz		
10. Rachunek różniczkowy i całkowy. T. 2 / G. M. Fichtenholz		
11. Rachunek różniczkowy i całkowy. T. 3 / G. M. Fichtenholz		
12. .Rachunek różniczkowy i całkowy : ze wstępem do równań różniczkowych / Franciszek Leja		
13. Zbiór zadań z analizy matematycznej / Banaś Józef, Wędrychowicz Stanisław.		
14. Zbiór zadań i ćwiczeń z analizy matematycznej / Demidovic B.P.		
15. .Analiza matematyczna w zadaniach. 1 / W. Kryszicki, L. Włodarski.		
16. Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. 2 / Włodzimierz Kryszicki, Lech Włodarski.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Uczestnictwo w wykładach		60
2. Uczestnictwo w ćwiczeniach tablicowych		60
3. przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie zleconych zadań		20
4. przygotowanie się do prac kontrolnych (kolokwia)		20
5. przygotowanie się do egzaminu		30
6. zdawanie egzaminu		4
7. konsultacje z ćwiczeń i wykładów u wykładowców		6
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	200	8
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	130	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	80	3