

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI****KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim **ANALIZA MATEMATYCZNA 1.2**Nazwa przedmiotu w języku angielskim **MATHEMATICAL ANALYSIS 1.2**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy)

Specjalność (jeśli dotyczy)

Stopień studiów i forma

**I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu

**obowiązkowy**

Kod przedmiotu

**MAT001419**

Grupa kursów

**TAK**

|   | Wykład  | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                       | 30      | 15        |              |         |            |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                   | 150     | 90        |              |         |            |
| Forma zaliczenia  | egzamin |           |              |         |            |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)   | X       |           |              |         |            |
| Liczba punktów ECTS   | 8       | 0         |              |         |            |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                 | 3       | 0         |              |         |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 5       | 0         |              |         |            |

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie podstawowych metod analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.  
 C2. Poznanie pojęcia całki oznaczonej, jej podstawowych własności oraz metod wyznaczania.  
 C3. Poznanie praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA****Z zakresu wiedzy student:**

PEK\_W1. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia Analizy Matematycznej służące do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PEK\_W2. Zna pojęcie całki oznaczonej oraz jej podstawowe zastosowania.

**Z zakresu umiejętności student:**

PEK\_U1. Potrafi badać przebieg zmienności prostych funkcji.

PEK\_U2. Potrafi obliczać całki oznaczone z prostych funkcji.

**Z zakresu kompetencji społecznych student:**

PEK\_K1. Rozumie wpływ rachunku różniczkowego i całkowego na rozwój cywilizacji technicznej.

| <b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>       |   |                      |
|--------------------------------|---|----------------------|
| <b>Forma zajęć - wykłady</b>   |   | <b>Liczba godzin</b> |
| Wy1                            | Wstęp (cel wykładu). Notacja matematyczna (spójniki logiczne, kwantyfikatory), elementy teorii mnogości, liczby rzeczywiste, podzbiory zbioru liczb rzeczywistych (odcinki, półproste). Funkcje liniowe i kwadratowe. | 2                    |
| Wy2                            | Podstawowe własności funkcji (funkcja różnowartościowa, monotoniczna). Składanie funkcji. Funkcja odwrotna. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.                                | 2                    |
| Wy3                            | Funkcje trygonometryczne i odwrotne do nich. Wykresy funkcji trygonometrycznych i odwrotnych do nich.   | 2                    |
| Wy4                            | Ciągi i granice ciągu. Podstawowe wzory i twierdzenia. Liczba e. Granice niewłaściwe. Granice niewłaściwe.  | 2                    |
| Wy5                            | Granica funkcji w punkcie. Granice jednostronne funkcji. Asymptoty funkcji.   | 2                    |
| Wy6                            | Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań. Ciągłość jednostronna. Rodzaje punktów nieciągłości.   | 2                    |
| Wy7                            | Pochodna funkcji. Podstawowe wzory i twierdzenia. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Twierdzenie o wartości średniej. Reguła de L'Hospitala.  | 2                    |
| Wy8                            | Ekstrema funkcji, monotoniczność na przedziałach. Pochodne wyższych rzędów. Wypukłość funkcji.  | 2                    |
| Wy9                            | Badanie przebiegu zmienności funkcji.   | 2                    |
| Wy10                           | Wzór Taylora. Aproksymacja funkcji. Zastosowania.   | 2                    |
| Wy11                           | Całka oznaczona. Proste przykłady. Związek całki z pochodną (Podstawowe Twierdzenie Rachunku Całkowego). Funkcja pierwotna. Proste przykłady.   | 2                    |
| Wy12                           | Całka nieoznaczona: podstawowe wzory. Obliczanie pól prostych figur.  | 2                    |
| Wy13                           | Metody obliczania całek I: całkowanie przez części oraz przez podstawienie.   | 2                    |
| Wy14                           | Metody obliczania całek II: proste funkcje wymierne, podstawienia trygonometryczne. Pole i obwód okręgu. Bryły obrotowe.  | 2                    |
| Wy15                           | Zastosowania metod Analizy Matematycznej funkcji jednej zmiennej.   | 2                    |
| <b>Suma godzin</b>             |   | <b>30</b>            |
| <b>Forma zajęć - ćwiczenia</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| Cw1                            | Tautologie, prawa de Morgana, suma, przekrój i dopełnienie zbiorów.   | 1                    |
| Cw2                            | Liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste. Potęgowanie i logarytm.   | 1                    |
| Cw3                            | Wykresy prostych funkcji. Funkcja odwrotna. Składanie funkcji.  | 1                    |
| Cw4                            | Funkcje i tożsamości trygonometryczne.  | 1                    |
| Cw5                            | Granice ciągów.   | 1                    |
| Cw6                            | Granice funkcji w punkcie.  | 1                    |
| Cw7                            | Funkcje ciągłe.   | 1                    |
| Cw8                            | Ciągłość jednostronna, punkty nieciągłości. Rozwiązywanie równań.   | 1                    |
| Cw9                            | Pochodne. Obliczanie stycznych do wykresu funkcji.  | 1                    |
| Cw10                           | Badanie przebiegu zmienności funkcji – I.   | 1                    |
| Cw11                           | Badanie przebiegu zmienności funkcji – II.  | 1                    |
| Cw12                           | Wzór Taylora. Reguła de L'Hospitala.  | 1                    |
| Cw13                           | Całkowanie – I.   | 1                    |
| Cw14                           | Całkowanie – II.  | 1                    |
| Cw15                           | Całkowanie – zastosowania.  | 1                    |
| <b>Suma godzin</b>             |   | <b>15</b>            |

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład - metoda tradycyjna  
 N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna  
 N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Ocena (F-formująca; P-podsumowująca) | Numer efektu kształcenia  | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--------------------------------------|---------------------------|---|
| F1                                   | PEK_U1, PEK_U2,<br>PEK_K1 | kolokwium na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne  |
| F2                                   | PEK_U2, PEK_U3,<br>PEK_K1 | kolokwium na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne  |
| F3                                   | PEK_W1, PEK_W2            | egzamin                                     |
| P - określony przez wykładowcę       |                           |   |

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

A1. F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
 A2. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

B1. K. Kuratowski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy. Funkcje Jednej Zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
 B2. G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007  
 B3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011

### OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

Wydziałowa komisja programowa ds. kursów ogólnouczeniowych  
 dr hab. Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ANALIZA MATEMATYCZNA 1.2 MAT001419

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu | Treści programowe               | Numer narzędzia dydaktycznego |
|--------------------------------|---|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|
| PEK_W1                         |   | C1              | Wy1 - Wy15 Cw1 - Cw12 Cw15      | N1, N2, N3                    |
| PEK_W2                         |   | C2 C3           | Wy11 - Wy15 Cw13 Cw14 Cw15      | N1, N2, N3                    |
| PEK_U1                         |   | C1              | Wy1 - Wy10 Wy15 Cw1 - Cw12 Cw15 | N1, N2, N3                    |
| PEK_U2                         |   | C1 C2 C3        | Wy11 - Wy15 Cw13 Cw14 Cw15      | N1, N2, N3                    |
| PEK_K1                         |   | C1 C2           | Wy9 - Wy15 Cw12 - Cw15          | N1, N2, N3                    |