



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



| | | | |
|---|-----------------|---|--------------------------|
| Nazwa przedmiotu | | Kod ECTS | |
| Funkcje elementarne | | 11.1.0382 | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | |
| Instytut Matematyki | | | |
| Studia | | | |
| wydział | kierunek | poziom | drugiego stopnia |
| Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki | Matematyka | forma | stacjonarne |
| | | moduł | matematyka nauczycielska |
| | | specjalnościowy | wszystkie |
| | | specjalizacja | |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) | | | |
| dr Agnieszka Demby | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS | |
| Formy zajęć | | 4 | |
| Wykład, Ćw. audytoryjne | | | |
| Sposób realizacji zajęć | | | |
| zajęcia w sali dydaktycznej | | | |
| Liczba godzin | | | |
| Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz. | | | |
| Cykl dydaktyczny | | | |
| 2018/2019 zimowy | | | |
| Status przedmiotu | | Język wykładowy | |
| obowiązkowy | | polski | |
| Metody dydaktyczne | | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny) - Rozwiązywanie zadań - Wykład z prezentacją multimedialną | | Sposób zaliczenia | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin | |
| | | Formy zaliczenia | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium | |
| | | Podstawowe kryteria oceny | |
| | | Przygotowanie prezentacji lub projektu oraz zaliczenie kolokwium z zadań. Ocena punktowo-procentowa, zgodnie z „Regulaminem Studiów UG”. | |
| Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia | | | |
| zakładany efekt kształcenia | Egzamin | Kolokwium | Projekt |
| | | Wiedza | |
| K_W01 | + | | |
| K_W02 | + | | |
| | | Umiejętności | |
| K_U01 | + | + | |
| K_U06 | | + | + |
| Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi | | | |
| A. Wymagania formalne | | | |

| | |
|---|---|
| B. Wymagania wstępne | |
| Cele kształcenia | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Uzupelnienie i pogłebienie wiedzy i umiejetności z liceum poprzez: zdefiniowania i wprowadzenie nowych typów funkcji elementarnych, badanie funkcji różnymi metodami, wizualizację komputerową wybranych zagadnień, rozwiązywanie zadań trudniejszych lub nietypowych. • Pogłebienie świadomości teoretycznej studenta w zakresie funkcji, tj. np. umiejetności wiązania technik rozwiązywania zadań z liceum z własnościami funkcji, umiejetności dowodzenia. • Powiązanie wiedzy i umiejetności studenta z różnych dziedzin matematyki, w szczególności z analizy matematycznej, algebry, geometrii analitycznej, z innymi dziedzinami nauki lub życia. | |
| Treści programowe | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje elementarne jednej zmiennej rzeczywistej o wartościach rzeczywistych; rekurencyjny sposób konstruowania zbioru funkcji elementarnych. Dowody elementarności funkcji (w tym wartości bezwzględnej); przykłady funkcji nieelementarnych. Funkcje algebraiczne i przestępne. 2. Przegląd funkcji algebraicznych - wykresy, własności, zastosowania poza matematyką. Wybrane twierdzenia o wielomianach, w tym o rozwiązywaniu równań wielomianowych przez pierwiastniki. Rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych i niewymiernych (z powoływaniem się na własności tych funkcji). Zadania z parametrem. 3. Potęga o wykładniku rzeczywistym. Wybrane twierdzenia dotyczące liczb niewymiernych i potęg, w tym twierdzenie Gelfonda-Schneidera. Przykłady funkcji przestępnych związanych z potęgowaniem. Funkcje potęgowe, wykładnicze i logarytmiczne - wykresy, własności, zastosowania. 4. Funkcje trygonometryczne (z uzupełnieniem o funkcje secans i cosecans). Przykłady ujęcia innego niż tradycyjne, np. historyczne - odcinki związane z kołem jednostkowym - lub aksjomatyczne. Wykresy, własności, wzory, zastosowania poza matematyką. Rozwiązywanie różnych typów równań i nierówności trygonometrycznych. 5. Funkcje cyklometryczne - wykresy, własności, wzory, zastosowania. Przykłady składania funkcji cyklometrycznych i trygonometrycznych prowadzące do funkcji algebraicznych różnych od tożsamości. 6. Elementy analizy matematycznej: granica funkcji, ciągłość (uwaga o różnych definicjach), pochodna, różniczkowalność, pierwotna. Badanie funkcji elementarnych metodami analizy matematycznej. Rozwiązywanie zadań, w tym zadań optymalizacyjnych i zadań z parametrem. 7. Funkcje hiperboliczne i area. Wykresy, własności, wzory, zastosowania poza matematyką. Analogie wzorów dla funkcji trygonometrycznych i hiperbolicznych, funkcji cyklometrycznych i area, w tym wzorów na pochodne. Wzory na obliczanie całek zawierających pierwiastek z x^2+1 lub x^2-1. 8. Ciągłość jako charakterystyczna własność funkcji elementarnych, zastosowanie do dowodzenia nieelementarności funkcji. Różniczkowalność. Całkowalność w sensie Riemanna na przedziale $[a,b]$; istnienie pierwotnej (niekoniecznie elementarnej). 9. Funkcje elementarne zmiennej rzeczywistej o wartościach zespolonych. Twierdzenia wyznaczające pewne klasy całek elementarnych i nieelementarnych. 10. Wizualizacja kształtu i położenia wykresu oraz różnych zagadnień związanych z badaniem funkcji elementarnych za pomocą programów komputerowych, zwłaszcza GeoGebra. | |
| Wykaz literatury | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Fichtenholz, G. M.: Rachunek różniczkowy i całkowy - t.1, PWN, Warszawa, 1976 2. Gewert, M., Skoczylas, Z.: Analiza matematyczna 1, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław, 2009 3. Gewert, M., Skoczylas, Z.: Wstęp do analizy i algebry, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław, 2011 4. Marchisotto, E. A., Zakeri, G. A.: An Invitation to Integration in Finite Terms, The College Mathematics Journal, Mathematical Association of America, Vol.25, No.4 (Sep., 1994), pp. 295-307. 5. Mostowski, A., Stark, M. : Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa, 1975 6. Sierpiński, W.: Zasady algebry wyższej. Z przypisem Andrzeja Mostowskiego: Zarys teorii Galois, w: Monografie Matematyczne - t.XI, Warszawa -Wrocław, 1946 7. Podręczniki do nauczania matematyki w zakresie rozszerzonym w liceum. 8. Publikacje przygotowujące do matury z matematyki w zakresie rozszerzonym, arkusze zadań maturalnych z zakresu rozszerzonego. 9. Winkowska-Nowak, K., Pobiega, E., Pobiega, K., Węglińska, R.: ABC GeoGebra. Poradnik dla początkujących, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2016. 10. Materiały internetowe zapoznające z możliwościami programu komputerowego GeoGebra oraz z apletami tego programu - wizualizacją różnych aspektów funkcji, zwłaszcza ze strony: www.geogebra.org. 11. Materiały internetowe ukazujące zastosowania funkcji elementarnych poza matematyką oraz różne inne aspekty tych funkcji, np. strona: Muleshkov, A. S. (Ph.D. Associate Professor of Mathematics, University of Nevada Las Vegas): Definition and Some Properties of Elementary Functions, 2006.. | |
| Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe) | Wiedza |
| | <p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definicję funkcji elementarnych, różnorodne przykłady i typy tych funkcji, przykłady funkcji nieelementarnych, (K_W01, K_W02) • własności charakterystyczne dla wszystkich funkcji elementarnych oraz podstawowe własności poszczególnych typów funkcji elementarnych, • definicję, przykłady i kontrprzykłady funkcji algebraicznych, (K_W01, K_W02) |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• twierdzenia wyznaczające pewne klasy całek nieelementarnych, (K_W01, K_W02)• zastosowania funkcji elementarnych poza matematyką i w sytuacjach życiowych. (K_U06) |
| | Umiejętności Student potrafi: <ul style="list-style-type: none">• badać własności funkcji różnymi metodami, wiążąc umiejętności z analizy matematycznej, algebry, geometrii analitycznej, (K_U01, K_U06)• rozwiązywać równania i nierówności odpowiadające poszczególnym typom funkcji elementarnych, (K_U01)• stosować wizualizację komputerową różnych zagadnień związanych z funkcjami, (K_U06)• dowodzić własności funkcji, posługując się definicjami i twierdzeniami z wykładu, umie je zastosować w zadaniach, umie je odwracać i składać, (K_U01)• rozwiązywać zadania dotyczące funkcji elementarnych, w tym zadania z kanonu rozszerzonej matury z matematyki. (K_U01, K_U06) |
| | Kompetencje społeczne (postawy) |
| Kontakt Agnieszka.Demby@mat.ug.edu.pl | |