

KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|
| Kod przedmiotu | 0719-2FIZT-C11-AM | |
| Nazwa przedmiotu w języku | polskim | <i>Analiza matematyczna</i> |
| | angielskim | <i>Mathematical analysis</i> |

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|---|---|
| 1.1. Kierunek studiów | FIZYKA TECHNICZNA |
| 1.2. Forma studiów | studia stacjonarne/niestacjonarne |
| 1.3. Poziom studiów | studia I stopnia inżynierskie |
| 1.4. Profil studiów* | ogólnoakademicki |
| 1.5. Specjalność* | Fizyka medyczna, elektroradiologia, nanotechnologie |
| 1.6. Jednostka prowadząca przedmiot | Instytut Fizyki |
| 1.7. Osoba/zespół przygotowująca/y kartę przedmiotu | prof. dr hab. Anna Okopińska |
| 1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot | prof. dr hab. Anna Okopińska |
| 1.9. Kontakt | okopin@ujk.edu.pl |

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|------------|
| 2.1. Przynależność do modułu | Kierunkowy |
| 2.2. Język wykładowy | Polski |
| 2.3. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | 1,2 |
| 2.4. Wymagania wstępne* | |

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| 3.1. Forma zajęć | wykład, konserwatorium | |
| 3.2. Miejsce realizacji zajęć | zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK | |
| 3.3. Forma zaliczenia zajęć | egzamin pisemny, zaliczenie z oceną | |
| 3.4. Metody dydaktyczne | wykład, konwersatorium | |
| 3.5. Wykaz literatury | podstawowa | W. Krysiński, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i> , cz. I i II, PWN, Warszawa, 2003 M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna</i> , cz. I i II, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław, 2003 |
| | uzupełniająca | G. M. Fichtenholtz, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy t. I-III</i> , PWN, Warszawa, 1972 |

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

| |
|--|
| 4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) C1- Zapoznanie z podstawowym aparatem analizy matematycznej niezbędnym do studiowania fizyki. C2- Nabycie umiejętności stosowania narzędzi matematycznych w rozwiązywaniu problemów fizycznych. |
| 4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Semestr I 1. Elementy logiki i teorii mnogości: prawa logiki, kwantyfikatory, działania na zbiorach, diagramy Venna, zbiór potęgowy, iloczyn kartezjański, relacje. 2. Funkcje jednej zmiennej: dziedzina, przeciwdziedzina, injekcja, surjekcja, bijekcja, obraz, przeciwobraz, złożenie funkcji, funkcja odwrotna, funkcje cyklotometryczne, logarytm. 3. Liczby naturalne: indukcja matematyczna, silnia, symbol i dwumian Newtona. 4. Ciągi liczbowe: granica ciągu, tw. o ciągu monotonicznym i ograniczonym, tw. o trzech ciągach, podciąg, granica górna i dolna, definicja ciągowa liczby e. 5. Szeregi liczbowe: szeregi o wyrazach nieujemnych: kryterium porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, szereg naprzemienny: kryterium Leibniza, bezwzględna i warunkowa zbieżność szeregu. 6. Granice i ciągłość funkcji jednej zmiennej: granice jednostronne, granice niewłaściwe w punkcie i w nieskończoności, tw. o trzech funkcjach, asymptoty funkcji, ciągłość funkcji. 7. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna funkcji, pochodne wyższych rzędów, ekstrema funkcji, funkcje wypukłe i wklęsłe, tw. Taylora z resztą Lagrange'a, szereg Taylora, badanie przebiegu zmienności funkcji. Semestr II |

1. **Ciągi i szeregi funkcyjne:** ciągi i szeregi funkcyjne, szereg potęgowy, promień zbieżności.
2. **Całka nieoznaczona:** całkowanie przez podstawienie i przez części, całki funkcji wymiernych, całki funkcji niewymiernych.
3. **Całki oznaczone:** zastosowanie całek do obliczania pól figur płaskich, obliczanie długości łuku, obliczanie objętości i pola powierzchni brył obrotowych, całka niewłaściwa, kryterium całkowe zbieżności szeregu.
4. **Funkcje wielu zmiennych:** pochodne cząstkowe, ekstrema funkcji wielu zmiennych.
5. **Równania różniczkowe pierwszego rzędu:** równanie o zmiennych rozdzielonych, liniowe równanie różniczkowe jednorodne i niejednorodne.
6. **Równania różniczkowe drugiego rzędu:** liniowe równanie różniczkowe jednorodne i niejednorodne.

4.3. Przedmiotowe efekty kształcenia

| Efekt | Student, który zaliczył przedmiot | Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia |
|--|---|---|
| w zakresie WIEDZY: | | |
| W01 | Zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej | FIZT1A_W04 FIZT1A_W06 |
| W02 | Zna podstawowe definicje i twierdzenia analizy matematycznej | FIZT1A_W04 FIZT1A_W06 |
| W03 | Zna podstawowe narzędzia matematyki potrzebne do rozwiązywania zadań i problemów fizyki | FIZT1A_W04 FIZT1A_W06 |
| W04 | Rozumie znaczenie nauk matematycznych w formułowaniu praw w różnych dziedzinach nauk. | FIZT1A_W04 FIZT1A_W06 |
| w zakresie UMIEJĘTNOŚCI: | | |
| U01 | Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów, umie przeprowadzić dowód w oparciu o logikę matematyczną. | FIZT1A_U01 |
| U02 | Umie badać zbieżność ciągów i szeregów; obliczać granice ciągów i funkcji; badać ciągłość funkcji; potrafi wykorzystać twierdzenia rachunku różniczkowego w badaniu przebiegu zmienności funkcji; potrafi rozwijać funkcje w szereg Taylora | FIZT1A_U01 |
| U03 | Umie całkować przez podstawienie i przez części; posługuje się pojęciem całki oznaczonej; umie wyrażać pola figur płaskich, długości łuków oraz objętości i pola powierzchni brył obrotowych przez odpowiednie całki; | FIZT1A_U01 |
| U04 | Umie wyznaczać ekstrema funkcji wielu zmiennych; | FIZT1A_U01 |
| U05 | Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz liniowe jednorodne i niejednorodne równania różniczkowe pierwszego rzędu; | FIZT1A_U01 |
| w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH: | | |
| K01 | Rozumie potrzebę pogłębiania własnej wiedzy matematycznej | FIZT1A_K02 FIZT1A_K03 |
| K02 | Potrafi wyszukiwać informacje w podręcznikach matematycznych | FIZT1A_K02 FIZT1A_K03 |

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

| Efekty przedmiotowe (symbol) | Sposób weryfikacji (+/-) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|---|-----|-------------|---|-----|-------------|---|-----|-------------------------|---|-----|---------------|---|-----|-----------------|---|-----|----------------|---|-----|
| | Egzamin ustny/pisemny* | | | Kolokwium* | | | Projekt* | | | Aktywność na zajęciach* | | | Praca własna* | | | Praca w grupie* | | | Inne (jakie?)* | | |
| | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | | | |
| | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... |
| ...W01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ...U01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ...K01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

| Forma zajęć | Ocena | Kryterium oceny |
|-------------|-------|--|
| kła d (W) | 3 | Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 3,5 | Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny |

| | | |
|-----------------------|------------|---|
| | 4 | Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 4,5 | Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 5 | Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| ćwiczenia (C)* | 3 | Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 3,5 | Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 4 | Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 4,5 | Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 5 | Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| inne (...)* | 3 | |
| | 3,5 | |
| | 4 | |
| | 4,5 | |
| | 5 | |

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Kategoria | Obciążenie studenta | |
|---|---------------------|-----------------------|
| | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/ | 140 | 95 |
| <i>Udział w wykładach*</i> | 60 | 40 |
| <i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i> | 75 | 50 |
| <i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i> | 5 | 5 |
| <i>Inne (jakie?)*</i> | | |
| SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/ | 85 | 130 |
| <i>Przygotowanie do wykładu*</i> | | |
| <i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i> | | |
| <i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i> | | |
| <i>Zebrań materiałów do projektu, kwerenda internetowa*</i> | | |
| <i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i> | | |
| <i>Inne (jakie?)*</i> | | |
| ŁĄCZNA LICZBA GODZIN | 225 | 225 |
| PUNKTY ECTS za przedmiot | 9 | 9 |

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....