***Załącznik nr 1a***

# Karta przedmiotu

# Cz. 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Informacje ogólne o przedmiocie** | | | | |
| **1. Kierunek studiów:** Elektroradiologia | | 1. **Poziom kształcenia:** I stopień/profil praktyczny 2. **Forma studiów:** studia stacjonarne | | |
| **4. Rok:** I /cykl 2024/2027 | | **5. Semestr:** II | | |
| **6. Nazwa przedmiotu:** Matematyka | | | | |
| **7. Status przedmiotu:** fakultatywny | | | | |
| **8. Cel/-e przedmiotu**  Celem nadrzędnym nauczania przedmiotu jest poszerzenie wiedzy i umiejętności nabytych z matematyki w szkole śreniej poprzez wprowadznie nowych zagadnień analizy matematycznej. Matematyczne problemy rozwiązywane są na podstawie przykładów zaczerpniętych z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych. Realizacja programu ma za zadanie wypracowanie umiejętności samodzielnego opracowania wyników doświadczeń, doboru właściwych metod matematycznych, krytycznego spojrzenia na otrzymane wyniki oraz ich prezentacji w postaci tabelarycznej i graficznej.  **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*:  standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)*  w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K\_W58  w zakresie umiejętności student potrafi: K\_U12, K\_U13, K\_U23  w zakresie kompetencji społecznych student: K\_K01, K\_K13 | | | | |
| **9. Liczba godzin z przedmiotu** | **36** | **10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu** | | **3** |
| **11. Forma zaliczenia przedmiotu:** zaliczenie na ocenę | | | | |
| **12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się** | | | | |
| Efekty uczenia się | Sposoby weryfikacji | | Sposoby oceny\*/zaliczenie | |
| W zakresie wiedzy | Sprawdzian pisemny – zadania rachunkowe, sprawdzian opisowy z zadaniami otwartymi, zadania testowe, obserwacja – ocena aktywności na zajęciach | | Dostateczna aktywność, prawidłowa postawa, obecność na zajęciach | |
| W zakresie umiejętności | Kontrola ustna, graficzne przedstawienie różniczki i całki zadanej funkcji sinusoidalnej | | Prawidłowo wykonana praca zespołowa | |
| W zakresie kompetencji | Obserwacja postawy studenta – ocena aktywności na zajęciach | | Obserwacja | |

**\*** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

**Bardzo dobry (5,0)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

**Ponad dobry (4,5)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

**Dobry (4,0)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

**Dość dobry (3,5)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie **Dostateczny (3,0)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie

**Niedostateczny (2,0)** – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

**Karta przedmiotu**

**Cz. 2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Inne przydatne informacje o przedmiocie** | | | | |
| **13. Jednostka realizująca przedmiot,** **adres, e-mail:**  Katedra i Zakład Farmacji Fizycznej Wydziału Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, 32 364 1580-82 <http://farmacjafizyczna.sum.edu.pl/>, farmacjafizyczna@sum.edu.pl | | | | |
| **14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu:**  dr hab. n. farm. Małgorzata Maciążek-Jurczyk, prof. SUM; dr n. farm. Agnieszka Szkudlarek | | | | |
| **15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:**  Zakres materiału z przedmiotu matematyka zrealizowanego zgodnie ze standardami nauczania w szkole średniej | | | | |
| **16. Liczebność grup** | | Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM | | |
| **17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne** | | Treści zawarte w wykładach, autorskie zestawy treści zadań i ćwiczeń przygotowane przez prowadzącego, rzutnik multimedialny, komputer, tablica magnetyczna, mazaki | | |
| **18. Miejsce odbywania się zajęć** | | Sala audytoryjna, sala seminaryjna Wydziału Nauk o Zdrowiu w Katowicach Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach lub/i platforma Microsoft Teams | | |
| **19. Miejsce i godzina konsultacji** | | Pokoje osób prowadzących zajęcia; zgodnie z harmonogramem umieszczonym na stronie internetowej Katedry i Zakładu Farmacji Fizycznej (<http://farmacjafizyczna.sum.edu.pl/>, zakładka konsultacje) | | |
| **20. Efekty uczenia się** | | | | |
| Numer przedmiotowego  efektu uczenia  się | Przedmiotowe efekty uczenia się | | Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*:  standardach kształcenia/  zatwierdzonych przez  Senat SUM | |
| P\_W01 | Dokonuje opisu matematycznego procesów zachodzących w przyrodzie, wyprowadza jednostki miar i wielkości fizyczne, za pomocą metod matematycznych poddaje analizie zjawiska i procesy fizyczne | | K\_W58 | |
| P\_U01 | Potrafi stosować zasady i praktyki kontroli jakości w rentgenodiagnostyce, radiologii zabiegowej, radioterapii i medycynie nuklearnej, aparatury elektromedycznej i ultrasonograficznej, zna zasady organizacji pracowni diagnostycznych i prowadzenia ich dokumentacji | | K\_U12 | |
| P\_U02 | Potrafi stosować zasady dozymetrii i ochrony radiologicznej: pomiaru dawek, kontroli parametrów aparatury, potrafi stosować środki ochrony radiologicznej pacjenta i personelu w rentgenodiagnostyce, radiologii zabiegowej, radioterapii i medycynie nuklearnej | | K\_U13 | |
| P\_U03 | Wykorzystuje metody matematyczne w opracowaniu i interpretacji wyników analiz i pomiarów, graficznie przedstawia wyniki pomiarów, interpretuje wykresy zależności, weryfikuje wyniki na podstawie wykresu zależności między danymi wielkościami fizycznymi, geometrycznie interpretuje pochodną, oblicza przybliżone wartości, stosuje graficzną metodę wyznaczania niepewności pomiarów, posługuje się matematycznym opracowaniem wyników pomiarów, krytycznie ocenia otrzymane podczas doświadczenia wyniki pomiarów, stosuje metodę najmniejszych kwadratów, dokonuje ekstrapolacji, tj. szacowania wartości zmiennej zależnej poza obszarem wyznaczonym przez pomiary, rozumuje matematyczne dowody, dokonuje złożonych obliczeń, wydobywa informacje jakościowe z danych ilościowych przekształca wzory definicyjne, różniczkuje i całkuje graficznie | | K\_U23 | |
| P\_K01 | Posiada nawyk i umiejętność stałego doskonalenia się | | K\_K01 | |
| P\_K02 | Kreatywnie rozwiązuje problemy zawodowe | | K\_K13 | |
| **21. Formy i tematy zajęć** | | | | **Liczba godzin** |
| **21.1. Wykłady** | | | | **24** |
| Funkcje jednej zmiennej i ich własności: funkcje potęgowe, wykładnicze i logarytmiczne, funkcje elementarne, złożone i odwrotne, funkcje ciągłe, granice funkcji jednej zmiennej. | | | | 2 |
| Rachunek różniczkowy: pochodna funkcji elementarnej i złożonej, różniczka funkcji i jej zastosowanie, zastosowanie pochodnych. | | | | 2 |
| Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, różniczka zupełna i jej zastosowanie. | | | | 2 |
| Różniczka zupełna i jej zastosowanie: wyznaczanie przybliżonej wartości, ocena błędów m.in.  w diagnostyce elektromagnetycznej i metodach ultrasonograficznych. | | | | 2 |
| Rachunek całkowy: podstawowe wzory i metody całkowania całek nieoznaczonych i oznaczonych. Zastosowanie całek: rozwiązywanie problemów m.in.  z fizyki i biofizyki, geometryczna interpretacja całek. | | | | 2 |
| Równania różniczkowe - podstawowe określenia, całka ogólna i całka szczególna równania różniczkowego. Równania różniczkowe pierwszego rzędu: podstawowe określenia, równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, jednorodne i liniowe. | | | | 2 |
| Macierze – wprowadzenie: wyznaczniki, reguła (metoda) Sarrusa, minor (podwyznacznik), dopełnienie algebraiczne elementu. Własności wyznaczników, równanie liniowe, układ dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi. Układ *n* równań liniowych o *n* niewiadomych, wzory Cramera, wyznacznik charakterystyczny, twierdzenie Kroneckera-Capelli’ego, rząd macierzy, macierz uzupełniona. | | | | 2 |
| Układ *n* równań liniowych o *n* niewiadomych, wzory Cramera, wyznacznik charakterystyczny, twierdzenie Kroneckera-Capelli’ego, rząd macierzy, macierz uzupełniona. | | | | 2 |
| Równanie liniowe jednorodne, układ równań liniowych jednorodnych. Macierze równe, macierz transponowana, zerowa, symetryczna, diagonalna, jednostkowa, osobliwa, nieosobliwa, dołączona, odwrotna. Zapis macierzowy układu równań liniowych, przekształcenia liniowe, macierz ortogonalna, równanie charakterystyczne (wiekowe) macierzy, twierdzenie Cayley-Hamiltona | | | | 2 |
| Całkowanie i różniczkowanie graficzne. Matematyczne metody opracowania wyników | | | | 4 |
| **21.2. Seminaria** | | | | **-** |
| **21.3. Ćwiczenia** | | | | **12** |
| Pojęcie funkcji jednej i wielu zmiennych i ich własności: funkcje potęgowe, wykładnicze i logarytmiczne, funkcje elementarne, złożone i odwrotne | | | | 2 |
| Rachunek różniczkowy, iloraz różnicowy, pochodna funkcji elementarnej, obliczanie pochodnych sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu | | | | 2 |
| Pochodna funkcji złożonej, pochodna logarytmiczna, pochodna funkcji określonej parametrycznie | | | | 2 |
| Pojęcie funkcji wielu zmiennych, pochodne cząstkowe pierwszego rzędów, pojęcie różniczki i jej własności, różniczka zupełna i jej zastosowaniej (wyznaczanie przybliżonej wartości w diagnostyce elektromagnetycznej i metodach ultrasonograficznych, ocena błędów w obliczeniach) | | | | 2 |
| Pojęcie całki jako funkcji pierwotnej, podstawowe wzory i metody całkowania przez części i podstawienie, własności całki nieoznaczonej i oznaczonej, zastosowanie całki oznaczonej do rozwiązywania problemów m.in. z fizyki. Geometryczna interpretacja całki oznaczonej. | | | | 2 |
| Działania na macierzach. | | | | 2 |
| **21.4 Samokształcenie** | | | | **39** |
| **22. Literatura** | | | | |
| 1. Traczyk T.: Elementy matematyki wyższej. PZWL, Warszawa 1981 2. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II. PWN, Warszawa 2003 3. Martin J.: Podstawy matematyki i statystyki dla biologów, lekarzy i farmaceutów. PZWL, Warszawa 1992 | | | | |
| **23. Kryteria oceny – szczegóły** | | | | |
| Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.  Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.  Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu. | | | | |