Załącznik Nr 1

do zarządzenia Nr 182/2023

z dnia 21 lipca 2023 r.

**SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Elementy składowe sylabusa** | **Opis** |
| **1** | Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim | Równania różniczkowe 2 R  Differential equations 2 R |
| **2** | Dyscyplina/ dyscypliny naukowe (jeżeli dotyczy) | matematyka |
| **3** | Nazwa jednostki organizującej kształcenie | Instytut Matematyczny UWr,  Kolegium Doktorskie Matematyki UWr. |
| **4** | Jednostka prowadząca przedmiot/  moduł | Instytut Matematyczny UWr,  Wydział Matematyki i Informatyki |
| **5** | Kod przedmiotu/ modułu | 28-MT-S-TRR2R |
| **6** | Rodzaj przedmiotu/ modułu | fakultatywny |
| **7** | Rok kształcenia | wszystkie roczniki |
| **8** | Semestr | zimowy |
| **9** | Formy\* , metody\*\* i tryb \*\*\* prowadzenia przedmiotu | wykład, ćwiczenia |
| **10** | Treści programowe | 1 metody geometryczne badania nieliniowych równań różniczkowych zwyczajnych na płaszczyźnie,  2 elementy mechaniki klasycznej,  3 elementy klasycznego rachunku wariacyjnego: od zagadnienia izoperymetrycznego i brachistochrony do problemu Sturma-Liouville'a,  4 sformułowanie wariacyjne zagadnień brzegowych dla równań różniczkowych  cząstkowych typu eliptycznego (na przykładzie równania Laplace'a),  5 pojęcie słabego rozwiązania; istnienie i regularność,  6 przestrzenie funkcji z pochodnymi słabymi (przestrzenie Sobolewa). |
| **11** | Język wykładowy | polski/angielski |
| **12** | Zakładane efekty uczenia się w zakresie:  Wiedza:  - zna i rozumie koncepcje geometrycznego badania równań różniczkowych,  – zna i rozumie najważniejsze zastosowania równań różniczkowych do rozwiązywania zagadnień mechaniki klasycznej,  – zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia teorii słabych rozwiązań równań różniczkowych cząstkowych.  Umiejętności:  – stosuje metody układów dynamicznych do rozwiązywania zagadnień z mechaniki klasycznej,  – potrafi sformułować i rozwiązać problem wariacyjny opisujący proste zjawiska fizyczne,  – potrafi sformułować zagadnienie wariacyjne związane z równaniem różniczkowym cząstkowym i zaproponować metodę jego analizy.  Kompetencje społeczne:  Jest świadom roli i znaczenia matematyki w opisie procesów i zjawisk fizycznych. | SD\_W01, SD\_W02  SD\_U01, SD\_U02, SD\_U03, SD\_U07  SD\_K02, SD\_K04 |
| **13** | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się | aktywność na ćwiczeniach,  zdanie ustnego egzaminu końcowego. |
| **14** | Obciążenie pracą doktoranta |  |
|  | Formy aktywności doktoranta | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny zajęć (wg planu kształcenia) z nauczycielem:  - wykład: 30  - ćwiczenia: 30  - laboratorium: -  - seminarium: -  - inne: - | łącznie 60 godzin zajęć |
| Praca własna doktoranta, np.:  - czytanie wskazanej literatury;  - przygotowanie zaliczeniowej pracy pisemnej;  - przygotowanie wystąpienia ustnego;  - realizacja projektu grupowego;  - przygotowanie do egzaminu;  - inne | Studiowanie literatury - 20 godzin.  Przygotowanie do zajęć - 20 godzin.  Przygotowanie do egzaminu - 10 godzin. |
| Suma godzin | 110 |
| Liczba punktów ECTS (jeżeli jest wymagana) |  |
| **15** | Warunki zaliczenia przedmiotu: metody potwierdzania uzyskania efektów uczenia się i kryteria oceny | Aktywność na ćwiczeniach, rozwiązywanie pisemne zadań, pozytywna ocena z ustnego egzaminu końcowego. |
| **16** | Podstawowa literatura przedmiotu | L. C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN, 2002.  I. M. Gelfand, S. W. Fomin, Rachunek wariacyjny, PWN, 1975.  V. Alexeev, S. Fomin, V. Tikhomirov, Optimal Control.  D. K. Arrowsmith, C. M. Place, Ordinary Differential Equations, Chapman and Hall. |

\* wykład, seminarium, ćwiczenia, warsztaty, lektoraty, laboratoria

\*\* prezentacja, projekt, analiza przypadku, dyskusja, metoda problemowa

\*\*\* stacjonarnie/zdalnie