**SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Elementy składowe sylabusa** | **Opis** |
| **1** | Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim | **Równania hydrodynamiki**  **Equations of hydrodynamics** |
| **2** | Dyscyplina/ dyscypliny naukowe (jeżeli dotyczy) | Matematyka |
| **3** | Nazwa jednostki organizacyjnej organizującej kształcenie | Kolegium Doktorskie Matematyki UWr |
| **4** | Jednostka prowadząca przedmiot/  moduł | Kolegium Doktorskie Matematyki UWr  Instytut Matematyczny |
| **5** | Kod przedmiotu/ modułu | (jeżeli jest ustalony) |
| **6** | Rodzaj przedmiotu/ modułu | fakultatywny |
| **7** | Rok studiów | wszystkie lata |
| **8** | Semestr | zimowy |
| **9** | Formy\* , metody\*\* i tryb \*\*\* prowadzenia przedmiotu | seminarium, tryb stacjonarny |
| **10** | Treści programowe | Układy współrzędnych: współrzędne materiałowe i przestrzenne w jednym i trzech wymiarach. Pochodna materiałowa.  Pochodna lokalna, konwekcyjna i substancjalna.  Pochodna Jakobianu  Twierdzenie transportowe  Równanie Burgersa  Kinematyka deformacji ośrodka stałego raz z własnościami tensorów symetrycznego i antysymetrycznego  Zasada zachowana masy i przepływ nieściśliwy  Iloczyn wektorowy i Operator rotacji  Zasada zachowania pędu dla n punktów materialnych i dla ośrodka ciągłego  Zasada zachowania momentu pędu dla układu n punktów materialnych i dla ośrodka ciągłego  Zasada lokalnej równowagi naprężeń i tensor naprężeń  Równanie ruchu ośrodka ciągłego  Równanie transportu pędu  Równanie transportu energii kinetycznej  Równanie Eulera cieczy nielepkiej i równanie Gromeki-Lamda  Równanie Helmholtza  Dekompozycja (rozkład) Hodge'a  Wyznaczanie pola ciśnień metodą projekcji  Przepływy Energia kinetyczna przepływu potencjalnego i twierdzenie Thomsona  Równanie Bernoulliego  Twierdzenie o cyrkulacji pola prędkości  potencjalne |
| **11** | Język wykładowy | polski |
| **12** | Zakładane efekty uczenia się w zakresie:  Wiedza:  - zna zagadnienia wymienione w treściach programowych  Umiejętności:  - potrafi: czytać ze zrozumieniem zaawansowane teksty naukowe.  Kompetencje społeczne:  - jest gotów do systematycznej pracy i śledzenia literatury naukowej  - rozumie wartość nieustannego dokształcania | Symbole efektów uczenia sięz:  SD\_W01, SD\_W02,  SD\_U01, SD\_U02, SD\_U03, SD\_U04, SD\_U05, SD\_U06, SD\_U07  SD\_K02, SD\_K03, SD\_K04 |
| **13** | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się | aktywność na seminarium, przygotowanie i wygłoszenie odczytu, pisemne opracowanie wybranego zagadnienia. |
| **14** | Obciążenie pracą doktoranta |  |
|  | Formy aktywności doktoranta | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:  - wykład:  - ćwiczenia:  - laboratorium:  - seminarium: 30 godzin  - inne: | 30 godzin |
| Praca własna doktoranta, np.:  - czytanie wskazanej literatury;  - przygotowanie zaliczeniowej pracy pisemnej;  - przygotowanie wystąpienia ustnego;  - realizacja projektu grupowego;  - przygotowanie do egzaminu;  - inne | Czytanie literatury 10 godzin, przygotowanie referatu 10 godzi, przygotowanie wybranego zagadnienia 10 godzin |
| Suma godzin | 60 |
| Liczba punktów ECTS (jeżeli jest wymagana) |  |
| **15** | Warunki zaliczenia przedmiotu: metody potwierdzania uzyskania efektów kształcenia i kryteria oceny | Ocena pracy doktoranta opiera się na:  ocenie prac pisemnych, wymaganych do zaliczenia przedmiotu  ocenie przygotowanych wcześniej wystąpień ustnych przedstawianych w czasie zajęć  ocenie aktywności i zaangażowania w dyskusję na zajęciach |
| **16** | Podstawowa literatura przedmiotu | * H. Kudela, Matematyczne wprowadzenie do mechaniki płynów, PWr., 2021 * C. Marchioro, M. Pulvirenti, "Mathematical Theory of Incompressible Nonviscous Fluids", Springer-Verlag. * A.J. Chorin ,J .E. Marsden, "A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics", Springer-Verlag. |

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

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

\*\*\* stacjonarnie/zdalnie