**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 UWrInstytut 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 pęduRównanie 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 programowychUmiejętności:- 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\_U07SD\_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 przedmiotuocenie przygotowanych wcześniej wystąpień ustnych przedstawianych w czasie zajęćocenie 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