|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49S1-MECHPL** | **Mechanika płynów** |
| **2021Z** | **Fluid Mechanics** |
| **ECTS: 4.00** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Przedmiot mechaniki płynów, właściwości fizyczne płynów. Statyka płynów (równanie równowagi płynu, równowaga bezwzględna płynu). Podstawowe pojęcia kinetyki płynów. Dynamika płynów (równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej). Przepływ laminarny i turbulentny. Przepływ w przewodach zamkniętych (opory przepływu, uderzenie hydrauliczne). Przepływ w kanałach otwartych (ruch jednostajny, ruch spokojny i rwący, przelewy).  **Ćwiczenia audytoryjne**  Właściwości fizyczne płynów (gęstość płynu, ściśliwość i rozszerzalność płynu, lepkość płynu, ciśnienie). Równanie manometryczne. Równanie Bernoulliego dla płynów doskonałych. Równanie ciągłości. Liczby podobieństwa. Przepływ laminarny w przewodzie o przekroju kołowym. Laminarna warstwa przyścienna. Równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistych. Średnica hydrauliczna przewodu. Straty ciśnienia wskutek tarcia. Straty ciśnienia wskutek oporów miejscowych.  **CEL KSZTAŁCENIA:**  Zapoznanie ze zjawiskami i prawami rządzącymi przepływem płynów oraz stosowaniem wiedzy z zakresu mechaniki płynów w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska.  **OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:**  **Symbole efektów dyscyplinowych:**  IT/ISG1A\_K03+, IT/ISG1A\_K05+, IT/ISG1A\_U09+, IT/ISG1A\_U15+, IT/ISG1A\_U05+, IT/ISG1A\_W02+  **Symbole efektów kierunkowych:**  K1\_K03+, K1\_K05+, K1\_U08+, K1\_U14+, K1\_U06+, K1\_W07+  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | Posiada zdolność do samodzielnej pracy oraz rozumie potrzebę współpracy z innymi członkami zespołu | | **K2** | Ma świadomość znaczenia praw mechaniki płynów i możliwości ich zastosowania w technice | | **U1** | Umie określać podstawowe właściwości płynów oraz rozwiązuje zadania z wykorzystaniem równania manometrycznego | | **U2** | Stosuje równanie Bernoulliego do określania prędkości przepływu cieczy oraz natężeń przepływu; potrafi wykorzystać poznane twierdzenia mechaniki płynów w elementarnych obliczeniach inżynierskich | | **U3** | Ma umiejętność samokształcenia się | | **W1** | Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu mechaniki płynów |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['W1', 'K2', 'U3']-Wykład z prezentacją multimedialną.-Przedmiot mechaniki płynów, właściwości fizyczne płynów. Statyka płynów (równanie równowagi płynu, równowaga bezwzględna płynu). Podstawowe pojęcia kinetyki płynów. Dynamika płynów (równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej). Przepływ laminarny i turbulentny. Przepływ w przewodach zamkniętych (opory przepływu, uderzenie hydrauliczne). Przepływ w kanałach otwartych (ruch jednostajny, ruch spokojny i rwący, przelewy). | | Ćwiczenia audytoryjne-['U1', 'K1', 'U2', 'U3']-Rozwiązywanie zadań-Właściwości fizyczne płynów (gęstość płynu, ściśliwość i rozszerzalność płynu, lepkość płynu, ciśnienie). Równanie manometryczne. Równanie Bernoulliego dla płynów doskonałych. Równanie ciągłości. Liczby podobieństwa. Przepływ laminarny w przewodzie o przekroju kołowym. Laminarna warstwa przyścienna. Równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistych. Średnica hydrauliczna przewodu. Straty ciśnienia wskutek tarcia. Straty ciśnienia wskutek oporów miejscowych. |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Egzamin pisemny)-[]-Egzamin pisemny lub ustny (ustrukturyzowane pytania) - Egzamin składa się z 15 pytań | | Ćwiczenia audytoryjne-(Kolokwium pisemne)-['U1', 'K1', 'U2', 'U3']-Cztery kolokwia pisemne - Rozwiązywanie zadań. 51 % sumy punktów możliwych do uzyskania ze wszystkich kolokwiów zalicza ćwiczenia |   **Literatura:**   |  | | --- | | 1. ***Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki***, Puzyrewski R., Sawicki J., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 2. ***Hydraulika i mechanika płynów***, Sobota J., Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 2003, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 3. ***Mechanika płynów***, Gryboś R., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 4. ***Mechanika płynów w przykładach***, Burka E., Nałęcz T., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 5. ***Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów***, Gryboś R., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 6. ***Mechanika płynów***, Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 7. ***Mechanika płynów w środowisku naturalnym***, Rup K., Wydawnictwo Politechnika Krakowska, 2003, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 8. ***Mechanika płynów z hydrauliką***, Gryboś R., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 9. ***Równania klasycznej mechaniki płynów***, Prosnak W. J., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 10. ***Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem***, Gręplowska Z., Wydawnictwo Politechnika Krakowska, 2001, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:** 916/2012 (Inżynieria środowiska),  **Kod ISCED:** -  **Status przedmiotu:** Obligatoryjny  **Grupa przedmiotów:** A - przedmioty podstawowe  **Dyscyplina**: Inżynieria, technika  **Język wykładowy**: POL  **Program:** Inżynieria komunalna - studia pierwszego stopnia - inżynierskie stacjonarne  **Etap**: Inżynieria komunalna drugi rok semestr trzeci  **Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  **Tryb studiów:**Stacjonarne  **Rodzaj studiów:** Pierwszego stopnia |  |  | | --- | | **Przedmioty**  **wprowadzające:** Matematyka, Fizyka  **Wymagania**  **wstępne:** Posiadanie wiedzy z zakresu matematyki umożliwiającej rozwiązywanie zadań rachunkowych, znajomość podstawowych praw fizyki. |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Joanna Rodziewicz, joanna.rodziewicz@uwm.edu.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **49S1-MECHPL** | **Mechanika płynów** |
| **2021Z** | **Fluid Mechanics** |
| **ECTS: 4.00** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 15 h |
| - udział w: Ćwiczenia audytoryjne | 30 h |
| - konsultacje | 4 h |
|  | Ogółem: 49 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| przygotowanie do kolokwiów | 20.00 h |
| przygotowanie do ćwiczeń. | 11.00 h |
| przygotowanie do egzaminu pisemnego | 20.00 h |
|  | Ogółem: 51.00 h |

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 100.00 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 100.00 h : 25 h/ECTS = **4.00** ECTS

Średnio: 4.00 ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | 1.96 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 2.04 ECTS |