

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek:</b> Inżynieria środowiska	<b>Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska; Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo</b>			
<b>Nazwa przedmiotu:</b> Mechanika płynów	<b>Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-3P-MEPL</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> Podstawowy	<b>Poziom studiów: I</b>	<b>Rok studiów: I</b>	<b>Semestr: III</b>	<b>Tryb: niestacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 24</b> w tym: <b>Wykład: 15</b> <b>Projekt: 9</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 3</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> dr inż. Beata Pawłowska <b>Wykład:</b> dr inż. Beata Pawłowska <b>Ćwiczenia:</b> dr inż. Beata Pawłowska <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> b.pawlowska@pwsz-kalisz.edu.pl				

**Informacje szczegółowe****Cele przedmiotu****C1** Przystwoić wiedzę z zakresu zjawisk i praw rządzących przepływem płynów.**C2** Nabyć umiejętności wykonywania obliczeń procesowych zagadnień inżynierii środowiska oraz projektowania rurociągów i doboru pomp.**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych**

Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki z zakresu szkoły ponadpodstawowej o profilu ogólnym.

**Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych**

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>
<b>EU1</b>	Zna podstawowe wielkości i pojęcia mechaniki płynów stosowane w inżynierii środowiska.	<b>C1</b>	<b>K_W02</b> <b>K_W03</b> <b>K_W04</b> <b>K_U05</b>
<b>EU2</b>	Zna podstawowe równania mechaniki płynów stosowane w procesach inżynierii środowiska.	<b>C1</b>	<b>K_W02</b> <b>K_W03</b> <b>K_W04</b> <b>K_U05</b>
<b>EU3</b>	Potrafi stosować podstawowe zasady i równania mechaniki płynów w procesach inżynierii środowiska.	<b>C1</b> <b>C2</b>	<b>K_W03</b> <b>K_W04</b> <b>K_U01</b> <b>K_U03</b> <b>K_U05</b> <b>K_U06</b> <b>K_U15</b>
<b>EU4</b>	Potrafi organizować pracę w zespole i pracę indywidualną.	<b>C1</b> <b>C2</b>	<b>K_K01</b> <b>K_K03</b> <b>K_K06</b>

**Treści programowe**

<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	
<b>TP1</b>	Podstawowe własności płynów.	<b>1</b>	<b>EU1</b>
<b>TP2</b>	Prawa i równania statyki płynów.	<b>1</b>	<b>EU2</b>
<b>TP3</b>	Równanie ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego dla płynów doskonałych i rzeczywistych, przykłady zastosowania.	<b>2</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP4</b>	Przepływ laminarny i turbulentny. Liczba Reynoldsa.	<b>1</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP6</b>	Równanie Darcy-Weisbacha. Opory przepływu. Obliczanie oporów przepływu i oporów lokalnych podczas przepływu płynów w przewodach.	<b>3</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP7</b>	Podstawy działania pomp i przepływy płynów w przewodach pod ciśnieniem.	<b>1</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP8</b>	Przepływ cieczy przez warstwy ziarniste.	<b>1</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP9</b>	Przepływy w kanałach otwartych.	<b>1</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP10</b>	Wypływ cieczy ze zbiornika.	<b>1</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>

<b>TP11</b>	Opadania cząstek ciała stałego w płynach. Przykłady zastosowania.	<b>2</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>	
<b>TP12</b>	Odpylanie powietrza w komorach osadczych i cyklonach.	<b>1</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>	
<b>Projekt</b>		<b>9</b>		
<b>TP1</b>	Obliczanie oporów przepływu i oporów lokalnych podczas przepływu płynów w przewodach.	<b>3</b>	<b>EU3</b> <b>EU4</b>	
<b>TP2</b>	Obliczanie dla odpylanie powietrza w komorach osadczych i cyklonach.	<b>3</b>	<b>EU3</b> <b>EU4</b>	
<b>TP3</b>	Projekt rurociągu do przesyłania cieczy wraz z doбором pompy.	<b>3</b>	<b>EU3</b> <b>EU4</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Prezentacje za pomocą tablic poglądowych.				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	x			
<b>EU2</b>	x			
<b>EU3</b>	x	x		
<b>EU4</b>				x
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1.</b> Dyskusja podczas zajęć. <b>F2.</b> Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. <b>F3.</b> Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1.</b> Dyskusja podsumowująca na zajęciach. <b>P2.</b> Wykonanie projektu rurociągu. <b>P3.</b> Zaliczenie ustne lub pisemne.				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
<b>Forma zakończenia</b>	Zaliczenie na ocenę			
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności</b>				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>24</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>66</b>				
<b>SUMA: 90</b>				
<b>Literatura</b>				
<b>Podstawowa:</b>				
1. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R, Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska” WNT Warszawa 2009 2. Rup K., Mechanika płynów w środowisku naturalnym, Wyd. Polit. Krakowskiej, Kraków 2003, 3. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 2001 4. Kudra T., Zbiór zadań z podstaw inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa 1985				

**Uzupełniająca:**

1. Mitosek M.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska. Oficyna Wydawnicza P.W. Warszawa 2007
2. Mitosek M., Matlak M., Kodura A.: Zbiór zadań z hydrauliki dla inżynierii i ochrony środowiska. Oficyna Wydawnicza P.W. Warszawa 2007
3. Burka E., Nałęcz T., Mechanika płynów w przykładach. Teoria. Zadania. Rozwiązania. PWN, Warszawa 1999
4. M. Dziubiński, J. Prywer, Mechanika płynów dwufazowych, WNT, Warszawa 2010

**Inne przydatne informacje o przedmiocie:**