

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: MECHANIKA PŁYNÓW		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia dzienne stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia				
6. Kierunek studiów: Inżynieria procesowa i aparatura przemysłowa				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: brak				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Inżynierii Chemicznej i Projektowania Procesowego (RCh3)				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Andrzej Gierczycki				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty kierunkowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka i Fizyka, wymagana jest znajomość podstaw matematyki i fizyki				
16. Cel przedmiotu: zapoznanie studentów z podstawowymi prawami mechaniki płynów oraz mechanizmami rządzącymi przepływami cieczy i gazów w instalacjach i aparatach jak również przyswojenie metod rozwiązywania zagadnień praktycznych				
17. Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	zna prawa i zasady statyki cieczy, a także możliwości ich praktycznego stosowania	egzamin	wykład	K_W01 ++ K_W14 +
2.	posiada wiedzę z zakresu praw rządzących dynamiką cieczy, dotyczącą w szczególności przepływu cieczy w przewodach	egzamin	wykład	K_W01 ++ K_W14 +
3.	ma podstawową wiedzę o metodach pomiaru ciśnienia i natężenia przepływu płynów	egzamin	wykład	K_W01 ++ K_W14 +
4.	potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia w zakresie oporów przepływu oraz mocy urządzeń przetłaczających dla cieczy i gazów	test zaliczeniowy	ćwiczenia tabl.	K_U08 ++ K_U21 +

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

5.	rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, motywuje do tego współpracowników	obserwacja i rozmowa	wykład, ćw. tabl., konsultacje	K_K01 +
----	--	----------------------	--------------------------------	---------

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	15	-	-	-

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykłady: obejmują równanie równowagi płynu, równowagę cieczy w polu grawitacyjnym, względną równowagę cieczy, napór hydrostatyczny na ściany płaskie i zakrzywione, wypór, ciśnienie hydrostatyczne, pomiary ciśnienia, przepływy laminarne i turbulentne, doświadczenie *Reynoldsa* i liczbę *Reynoldsa*, zjawisko kawitacji, pomiary natężenia przepływu, wpływ cieczy ze zbiornika, czas opróżniania zbiornika, równanie *Bernoulliego*, korektę równania *Bernoulliego* dla cieczy lepkiej, opory przepływu na odcinkach prostych przewodów gładkich i chropowatych, opory miejscowe, rurociągi dalekobieżne, uderzenie hydrauliczne, moc pompy, współpracę pompy wirowej z przewodem, równanie ciągłości przepływu, równanie *Eulera*, równanie *Naviera-Stokesa*, przepływy dwufazowe gaz – ciecz w rurze pionowej i poziomej, krótkie wprowadzenie do metod obliczeniowej mechaniki płynów (CFD).

Ćwiczenia tablicowe: studenci rozwiązują przykłady obliczeniowe związane z tematyką wykładów, a także poznają praktyczne wykorzystanie metod CFD.

19. Egzamin: tak

20. Literatura podstawowa:

Wykłady

1. Gierczycki A. T., Kubica R., *Basic Course on Technical and Fluid Mechanics*, podręcznik ak., ISBN 978-83-7335-979-6, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2012.
2. Gryboś R., *Podstawy mechaniki płynów*, cz. I i II, WNT, Warszawa 1998.
3. Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., *Mechanika płynów*, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 2001.
4. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, Warszawa 1997.
5. Puzyrewski R., Sawicki J., *Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki*, Wyd. Naukowe PWN SA., Warszawa 1998.

Ćwiczenia tablicowe

6. Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., *Zbiór zadań z mechaniki płynów*, PWN, Warszawa 1975.
7. Gryboś R., *Zbiór zadań z mechaniki płynów*, wydanie V, skrypt Politechniki Śląskiej nr 875, Gliwice 1979.
8. Palica M., Gierczycki A., Lemanowicz M., *Operacje inżynierii chemicznej. Część I: Operacje dynamiczne i cieplne. Przykłady obliczeniowe*, rozdz. 3 Hydraulika, podręcznik ak., Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2013.
9. Praca zb. pod red. Raczka J., *Pomoce projektowe. Operacje jednostkowe*, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2015.
10. Ratajczak R., Zwoliński W., *Zbiór zadań z hydromechaniki*, PWN, Warszawa 1981.

21. Literatura uzupełniająca:

1. Bukowski J., Kijkowski P., *Kurs mechaniki płynów*, PWN, Warszawa 1980.
2. Czetwertyński E., Szuster A., *Hydrologia i hydraulika*, WSzP, Warszawa 1971.
3. Elsner J. W., *Turbulencja przepływów*, PWN, Warszawa 1987.
4. Mitosek M., *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 1997.
5. Prosnak W. J., *Mechanika płynów*, t. I i II, WNT, Warszawa 1970/71.
6. Ražnjević K., *Tablice cieplne z wykresami*, WNT, Warszawa 1966.
7. Reiner M., *Reologia teoretyczna*, PWN, Warszawa 1958.
8. Szymański J., *Hydraulika*, skrypt Politechniki Śląskiej nr 532, Gliwice 1975.

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30/15
2.	Ćwiczenia	15/15
3.	Laboratorium	-/-
4.	Projekt	-/-

5.	Seminarium	-/-
6.	Inne	-/15
Suma godzin:		45/45
23. Suma wszystkich godzin:		90
24. Liczba punktów ECTS:		3
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		1,5
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		0,5
27. Uwagi: -		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej
lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta