

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 3

1. Nazwa przedmiotu: MECHANIKA PŁYNÓW		2. Kod przedmiotu: -		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2015/2016				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa (RCh)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: brak				
9. Semestr: IV				
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 inne (kierunkowe)				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: wymagana jest znajomość podstaw matematyki i fizyki; przedmioty wprowadzające: Matematyka i Fizyka.				
16. Cel przedmiotu: celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi prawami mechaniki płynów, z 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.	ma podstawową wiedzę o metodach pomiaru ciśnienia i natężenia przepływu płynów	egzamin	wykład	K_W01 ++ K_W14 +
3.	posiada wiedzę z zakresu praw rządzących dynamiką cieczy, a szczególnie dotyczących przepływu cieczy w przewodach	egzamin	wykład	K_W01 ++ K_W14 +
4.	potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia w zakresie ciśnień, oporów przepływu oraz mocy urządzeń przetłaczających dla cieczy i gazów	test zaliczeniowy	ćwiczenia tabl.	K_U08 ++ K_U21 +
5.	umie wyznaczyć czas opróżniania zbiornika i zaprojektować średnicę rurociągu	test zaliczeniowy	ćwiczenia tabl.	K_U08 ++ K_U21 +
6.	rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, motywuje do tego współpracowników	obserwacja i rozmowa	wykład, ćw. tabl., konsultacje	K_K01 +

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

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

W. 30/semestr Ćw. 15/semestr L. - P. - Sem. -

19. Treści kształcenia:

Wykład: program wykładów obejmuje: równanie równowagi płynu, równowagę cieczy w polu grawitacyjnym, względną równowagę cieczy, napór hydrostatyczny na ściany płaskie i zakrzywione, wypór, ciśnienie hydrostatyczne, pomiary ciśnienia, modele reologiczne, przepływy laminarne i turbulentne, doświadczenie *Reynoldsa*, liczbę *Reynoldsa*, zjawisko kawitacji, metody pomiaru natężenia przepływu, wypływ cieczy ze zbiornika, czas opróżniania zbiornika, równanie *Bernoulliego*, korektę równania *Bernoulliego* dla cieczy lepkiej, podobieństwo przepływów i analizę wymiarową, 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*, wypływ gazu spod dużego ciśnienia, przepływy dwufazowe gaz – ciecz w rurze.

Ćwiczenia tablicowe: na ćwiczeniach tablicowych studenci rozwiązują przykłady obliczeniowe związane z tematyką wykładów.

20. Egzamin: nie**21. Literatura podstawowa****wykład**

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. Kubrak J., *Hydraulika techniczna*, Wyd. SGGW, Warszawa 1998.
5. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, Warszawa 1997.
6. Puzyrewski R., Sawicki J., *Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki*, Wyd. Naukowe PWN SA., Warszawa 1998.

ćwiczenia tablicowe

7. Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., *Zbiór zadań z mechaniki płynów*, PWN, Warszawa 1975.
8. Gryboś R., *Zbiór zadań z mechaniki płynów*, wydanie V, skrypt Politechniki Śląskiej nr 875, Gliwice 1979.
9. 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.
10. Praca zb. pod red. Raczka J., *Pomoce projektowe. Operacje jednostkowe*, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2015.
11. Ratajczak R., Zwoliński W., *Zbiór zadań z hydromechaniki*, PWN, Warszawa 1981.
12. Rumianowski A., *Zbiór zadań z mechaniki płynów nieściśliwych z rozwiązaniami*, PWN, Warszawa 1978.

22. Literatura uzupełniająca

1. Bretsznajder S., *Własności gazów i cieczy*, WNT, Warszawa 1962.
2. Bukowski J., Kijkowski P., *Kurs mechaniki płynów*, PWN, Warszawa 1980.
3. Czetwertyński E., Szuster A., *Hydrologia i hydraulika*, WSzP, Warszawa 1971.
4. Elsner J. W., *Turbulencja przepływów*, PWN, Warszawa 1987.
5. Mitosek M., *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 1997.
6. Prosnak W. J., *Mechanika płynów*, t. I i II, WNT, Warszawa 1970/71.
7. Rażniewicz K., *Tablice cieplne z wykresami*, WNT, Warszawa 1966.
8. Reiner M., *Reologia teoretyczna*, PWN, Warszawa 1958.
9. Szymański J., *Hydraulika*, skrypt Politechniki Śląskiej nr 532, Gliwice 1975.
10. Troskolański A. T., *Hydromechanika*, WNT, Warszawa 1969.
11. Tulisza E., *Mechanika płynów*, PWN, Warszawa 1980.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/4
2	Ćwiczenia	15/26
3	Laboratorium	-/-
4	Projekt	-/-
5	Seminarium	-/-
6	Inne (konsultacje, zaliczenie, egzamin)	15/30
	Suma godzin	60/60

24. Suma wszystkich godzin: 120**25. Liczba punktów ECTS:² 4****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): -****26. Uwagi: -**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.