

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Mechanika płynów		Kod 1010314441010635573
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Jarosław Bartoszewicz, prof. PP email: jaroslaw.bartoszewicz@put.poznan.pl tel. +4861665 2315 Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		-dr hab. inż. Andrzej Frąckowiak, prof. PP email: andrzej.frackowiak@put.poznan.pl tel. +4861665 2312 Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu: Poznanie wybranych wyników teoretycznych z zakresu mechaniki płynów. Zapoznanie się z różnymi modelami płynów (newtonowskie i nienewtonowskie) i ich zachowaniem w czasie przepływu. Zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami numerycznego modelowania przepływu płynów		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. objaśnić prawa rządzące przepływem płynów oraz zasady modelowania numerycznego przepływu płynów - [K_W01 ++ K_W02 ++]		
Umiejętności:		
1. stosować wiedzę z zakresu mechaniki płynów do opisu zjawisk zachodzących w wyniku przepływu płynu w kanałach maszyn i w urządzeniach energetycznych - [K_U01 ++ K_U02 ++]		
Kompetencje społeczne:		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

<p>Wykład ?ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym Ćwiczenia laboratoryjne: ?sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, ?ocenie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, ?ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: ?proponowanie omówienia dodatko?wych aspektów zagadnienia; ?efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu; ?umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; ?uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; ?staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej</p>		
Treści programowe		
<p>Podstawowe równania dynamiki płynów. Dynamika cieczy lepkiej. Równanie Naviera-Stokesa. Równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej. Współczynnik strat tarcia. Współczynnik strat lokalnych. Zagadnienie Rayleigha-Stokesa dla płyty. Warstwa przyścienna. Wzór całkowy Karmana. Wybrane zagadnienia przepływu płynu lepkiego. Opływ płyty z równomiernym odsysaniem płynu. Rozpad wiru potencjalnego w płynie lepkim. Wybrane zagadnienia z numerycznej mechaniki płynów. Modelowanie mieszania płynów w mikserze statycznym. Płyny nienewtonowskie.</p>		
Literatura podstawowa:		
<p>1. Tuliszka E. Mechanika płynów, PWN, Warszawa 1980. 2. Prosnak W.J. Mechanika płynów, tom I i II, PWN, Warszawa 1970. 3. Ciałkowski M. Mechanika płynów, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015. 4. pod red. Ciałkowski M Mechanika płynów, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.</p>		
Literatura uzupełniająca:		
<p>1. Kundu P.K., Cohen I.M., Dowling D.R.. Fluid Mechanics, Elsevier 2012. 2. Graebel W.P. Advanced fluid mechanics, Elsevier 2007. 3. Sengupta T.K., Instabilities of flows and transition to turbulence, CRC Press Taylor & Francis Group, 2012.</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach		60
2. Przygotowanie do zajęć		25
3. Utrwalenie wiadomości		10
4. Konsultacje		5
5. Przygotowanie do egzaminu i zaliczeń		20
6. Egzamin i zaliczenia		5
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	2