

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Mechanika płynów</b>		Kod <b>1010311421010635573</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>15</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
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		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. objaśnić prawa rządzące przepływem płynów oraz zasady modelowania numerycznego przepływu płynów - [K_W01 ++ K_W02 ++]		
<b>Umiejętności:</b>		
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 ++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
--

<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>		
<b>Treści programowe</b>		
<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 całkowity 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>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuliszka E. Mechanika płynów, PWN, Warszawa 1980.</li> <li>2. Prosnak W.J. Mechanika płynów, tom I i II, PWN, Warszawa 1970.</li> <li>3. Ciałkowski M. Mechanika płynów, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015.</li> <li>4. pod red. Ciałkowski M Mechanika płynów, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kundu P.K., Cohen I.M., Dowling D.R.. Fluid Mechanics, Elsevier 2012.</li> <li>2. Graebel W.P. Advanced fluid mechanics, Elsevier 2007.</li> <li>3. Sengupta T.K., Instabilities of flows and transition to turbulence, CRC Press Taylor &amp; Francis Group, 2012.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
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
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	2