

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-4006		
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów		
	Fluid Mechanics		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Zakład Budownictwa Wodnego i Hydrauliki		
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Apoloniusz Kodura		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	4		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Zaliczenie „Matematyka 1”		
Limit liczby studentów	brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Ogólna wiedza na temat zjawisk i praw opisujących stan spoczynku oraz ruch cieczy i gazu. Umiejętność obliczania podstawowych parametrów płynu. Zrozumienie sensu i znaczenia wybranych zjawisk fizycznych występujących w strumieniu cieczy.		
	General knowledge of the phenomena and laws describing the state of rest and the movement of liquid and gas. Ability to calculate basic fluid parameters. Understanding the sense and meaning of selected physical phenomena occurring in the liquid stream.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy</i>			
W01	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku biotechnologia, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich, statystycznych oraz interpretacja zjawisk przyrodniczych	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W01
	The student has knowledge of mathematics that allows the use of mathematical methods appropriate for the field of biotechnology, including the performance of engineering and statistical calculations and the interpretation of natural phenomena		
W02	Posiada wiedzę z fizyki i biofizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami dla kierunku biotechnologia	I.P6S_WG.o	K_W02

	The student has knowledge of physics and biophysics that allows the use of models and concepts for the field of biotechnology				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01		
	The student can acquire and understand information from literature, databases and other sources; is able to interpret the obtained information and assess its reliability and draw conclusions from it, formulate and justify opinions				
U02	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie biotechnologii	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U11		
	The student can use simple computational and statistical, experimental and analytical methods to formulate and solve problems in the field of biotechnology				
U03	Potrafi scharakteryzować różne stany materii wykorzystując teorie używane do ich opisu	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U14		
	The student can characterize various states of matter using theories used to describe them				
U04	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kwalifikacje m.in. poprzez własne uczenie się przez całe życie	I.P6S_UU	K_U22		
	The student can independently plan, set goals and raise his qualifications, among others through your own lifelong learning				
U05	Jest gotów do uznawania potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	I.P6S_UU	K_U24		
	The student is ready to recognize the need to improve professional and personal competences, is able to define the directions of further learning and implement the self-education process				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia zrozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	I.P6S_KK	K_K02		
	The student is willing to formulate problems to deepen his understanding of a given issue or fill gaps in reasoning				
KS02	Jest gotów do samodzielnej pracy mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy.	I.P6S_KK	K_K04		
	The student is ready to work independently, being aware of the need to constantly deepen and update his knowledge.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	2				
W całym semestrze	30				
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Własności fizyczne płynów. Płyny rzeczywiste i doskonałe. 2. Analityczne metody opisu ruchu płynu. Podstawowe pojęcia z teorii przepływów. Siły działające w płynach. Zasady zachowania masy, pędu i energii. Równanie NavieraStokesa. 3. Statyka płynów: prawa opisujące stan spoczynku płynu, przyrządy cieczowe do pomiaru ciśnienia, parcie cieczy oraz wypór. 4. Kinematyka płynów: ruch potencjalny i wirowy. 5. Dynamika cieczy doskonałej: równanie Bernoulliego i jego interpretacja. Przepływ cieczy rzeczywistej: doświadczenie Reynoldsa, właściwości ruchu laminarnego i turbulentnego. Hydrauliczne obliczanie przewodów: straty liniowe i miejscowe, przepływy w pojedynczych przewodach, pompa w układzie przewodów. 6. Nieustalone przepływy cieczy w przewodach - uderzenie hydrauliczne. Wpływ cieczy przez otwory. 				

	<ol style="list-style-type: none"> 7. Dynamiczne działanie strumienia na ciała opływane: opadanie swobodne i sedimentacja. 8. Właściwości fizyczne gazów, adiabatyczny wypływ gazu. 9. Przepływy w ośrodkach porowatych - filtracja osadu. 10. Zjawisko Venturiego i jego zastosowanie. 11. Zjawisko kawitacji. 12. Wybrane metody pomiaru lepkości cieczy. 13. Zasady podobieństwa zjawisk fizycznych: znaczenie liczb podobieństwa dynamicznego.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Physical properties of fluids. Real and perfect fluids. 2. Analytical methods of fluid motion description. Basic concepts of the theory of flows. Forces acting in fluids. Principles of conservation of mass, momentum and energy. Navier-Stokes equation. 3. Statics of fluids: laws describing the state of rest of a fluid, liquid pressure gauges, fluid pressure and buoyancy. 4. Fluid kinematics: potential and vortex motion. 5. The dynamics of an ideal fluid: Bernoulli's equation and its interpretation. Real fluid flow: Reynolds experiment, properties of laminar and turbulent motion. Hydraulic calculation of lines: linear and local losses, flows in single lines, pump in the line system. 6. Transient flows of liquids in the conduits - water hammer. The outflow of liquid through the holes. 7. Dynamic effect of the stream on the bodies flowing around: free fall and sedimentation. 8. Physical properties of gases, adiabatic gas outflow. 9. Flows in porous media - sludge filtration. 10. The Venturi phenomenon and its application. 11. The phenomenon of cavitation. 12. Selected methods of liquid viscosity measurement. 13. Principles of the similarity of physical phenomena: the meaning of the numbers of dynamic similarity.
Metody kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z prezentacją multimedialną 2. Rozwiązywanie zadań
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	Kolokwium pisemne
W02	Kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Kolokwium pisemne
U02	Kolokwium pisemne
U03	Kolokwium pisemne
U04	Kolokwium pisemne
U05	Kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	Kolokwium pisemne
KS02	Kolokwium pisemne
Metody oceny	Aby uzyskać oceną pozytywną konieczne jest uzyskanie więcej niż 10 pkt w sumie z dwóch kolokwiów. Każde kolokwium jest punktowane od 0 do 10 pkt. Ocena końcowa będzie obliczana z sumy punktów uzyskanych z dwóch kolokwiów: > 10 pkt – 3.0, >12 pkt 3.5, >14 pkt 4.0, >16 pkt 4.5, >18 pkt 5.0
Egzamin	Nie
Literatura	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] Marek Mitosek – „Mechanika Płynów w Inżynierii i Ochronie Środowiska” OWPW, Warszawa 2020</p> <p>[2] Marek Mitosek, Mieczysław Matlak, Apoloniusz Kodura, Michał Kubrak – „Zbiór zadań z mechaniki płynów” OWPW, Warszawa 2017</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>[3] 2500 Solved Problems In Fluid Mechanics and Hydraulics, Jack B. Evett, Cheng Liu, 1989, McGraw Hill.</p>

	[4] Fluid Mechanics, Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, 1997, McGraw Hill
Witryna www przedmiotu	Brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	60 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 30 h (obecność na wykładach 30 h), 2. przygotowanie do kolokwium 30 h;
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 pkt. ECTS (30 h; w tym: obecność na wykładach 30 h, konsultacje)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0 pkt.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	28.06.2022