

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Inżynieria Rolno-Spożywcza							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Inżynieria procesowa							Kod przedmiotu	RS 1401	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4	
	15	15	15					Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka									
Cele przedmiotu	Celem kształcenia z przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami procesów przepływowych w zakresie płynów nieściśliwych nielepkich i lepkich, wykształcenie umiejętności ich obliczania, interpretacji uzyskanych wyników i wyciągania wniosków. Zajęcia przygotowujące do działalności naukowej.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: Podstawowe pojęcia, równania i definicje. Równanie całkowite ciągłości strugi. Dynamika płynów. Równanie Bernoulliego dla płynu nieściśliwego i nielepkiego. Pomiar prędkości i strumienia masy płynu. Przepływu laminarne i turbulენტne. Teoria podobieństwa: liczba Reynoldsa i liczba Macha. Przepływ lepki nieściśliwy. Straty na długości i straty miejscowe. Kawitacja. Współpraca przewodu z pompą. Wykresy: energii, ciśnienia i nadciśnienia.</p> <p><u>Ćwiczenia</u>: Podstawowe pojęcia, równania i definicje. Hydrostatyka, podstawowe równanie hydrostatyki, przeliczanie jednostek ciśnienia. Równanie Bernoulliego dla płynu nieściśliwego i nielepkiego. Pomiar prędkości i strumienia masy płynu za pomocą rurek spiętrzających i zwężek pomiarowych. Równanie Bernoulliego dla płynu nieściśliwego i lepkiego. Straty na długości i straty miejscowe. Kawitacja. Współpraca przewodu z pompą. Wykresy: linii energii i linii piezometrycznej (nadciśnienia).</p> <p><u>Laboratorium</u>: Cechowanie rotometru. Cechowanie zwężki Venturiego. Wyznaczanie współczynnika strat lokalnych. Wyznaczanie współczynnika strat na długości. Zastosowanie prawa Hagena-Poiseuille'a. Określenie krytycznej liczby Reynoldsa. Wykreślanie linii piezometrycznej. Wyznaczanie charakterystyk strumienicy. Pomiar rozkładu prędkości w kanale otwartym. Cechowanie zwężkowego kanału mierniczego typu Venturiego. Cechowanie przelewu cienkościennego. Odskok Bidone'a.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem techniki audiowizualnej, ćwiczenia audytoryjne z zadaniami rozwiązywanymi on-line, ćwiczenia laboratoryjne w grupach.									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie kolokwium, laboratorium – zaliczenie sprawdzianów przygotowania do ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań, zaliczenie kolokwium.									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Student definiuje podstawowe pojęcia mechaniki płynów, zapamiętuje prawo zachowania masy, zapamiętuje równanie Bernoulliego jako zmodyfikowaną postać prawa zachowania energii	RS_W02
EU2	Student oblicza strumień masy i różnicę ciśnienia podczas przepływu przez przewody kołowe;	RS_W09
EU3	Student oblicza prędkość i strumień masy stosując rurki spiętrzające i zwężki pomiarowe, poprawnie rozpoznaje: ciśnienie bezwzględne, nad- i podciśnienie	RS_W11
EU4	Student potrafi sformułować zagadnienie w postaci opisu matematycznego i analizować zjawiska fizyczne występujące w inżynierii rolniczej i przemyśle spożywczego	RS_U01
EU5	Student umie rozwiązywać praktyczne problemy operacji mechanicznych w inżynierii rolniczej i przetwórstwa spożywczego	RS_U05
EU6	Student wykonuje zadania doświadczalne z inżynierii rolniczej i przetwórstwa żywności wraz z interpretacją wyników i sformułowania wniosków	RS_U12
EU7	Student jest gotowy do stałej potrzeby nabywania wiedzy i wprowadzania innowacji do działalności rolniczej i przetwórstwa spożywczego	RS_K01
EU8	Student stosuje kodeks dobrej praktyki rolniczej, zawodowej i etycznej, odpowiedzialności za produkcję wysokiej jakości żywności, dba o stan środowiska	RS_K04
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	wykład, egzamin z przedmiotu, kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych	W, C, L
EU2	zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	C, L
EU3	wykład, egzamin z przedmiotu, kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych	W, C, L
EU4	kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych	C, L
EU5	zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych, praca w grupie	L
EU6	Test wejściowy na laboratorium, kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych	C, L
EU7	kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych	C, L

EU8	zaliczenie sprawdzianów z poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych, praca w grupie, dyskusja	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	10	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych	10	
	Przygotowanie do egzaminu i udział w nim	30	
RAZEM:		125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Walczak J. <i>Inżynierska mechanika płynów</i>, WNT2010 2. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: <i>Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska</i>, WNT 2009 3. Munson B.R.: <i>Fundamentals of fluid mechanics : international student version</i>, Wiley 2009 4. Fox R. W., Pritchard P.J., McDonald A.T. <i>Introduction to fluid mechanics</i> Wiley 2010 5. Douglas J.F. i in. <i>Fluid Mechanics</i>. 5th ed. Pearson Ed. Ltd. 2003 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prosnak W.J. <i>Mechanika Płynów</i>, PWN 1970 2. Gryboś R.: <i>Podstawy mechaniki płynów Cz.I, CzII</i>, PWN, 1998r. 3. . Spurk J.H.: <i>Fluid Mechanics</i> Springer-Verlag 1997 		
Jednostka realizująca	<i>Katedra Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji</i>	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	<i>dr hab. inż. Andrzej Gajewski, prof. PB</i>	20.02.2024	