

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:		ENERGETYKA				
Poziom studiów:		studia pierwszego stopnia				
Profil studiów:		praktyczny				
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne				
Nazwa modułu:		Mechanika płynów				
Rodzaj modułu:		MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO				
Język wykładowy:		Język polski				
Rok studiów:	1	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	3	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	5	15/15	15/10	15/10	-	-
Forma zaliczenia:		E				
Wymagania wstępne:		Bez wymagań				

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

Cel1: Poznanie praw, pojęć i modeli mechaniki płynów.

Cel2: Utrwalenie wiedzy i opanowanie umiejętności wykorzystywania praw, pojęć, modeli i baz danych mechaniki płynów do rozwiązywania problemów inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem obszaru energetyki.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
wiedzy:		
W01	Zna i rozumie: pojęcia, prawa i modele mechaniki płynów.	K1E_W04
umiejętności:		
U01	Potrafi: określić parametry płynu w stanach statycznych i dynamicznych, zmiany ciśnienia (energii płynu) związane z bezużytecznym rozpraszaniem energii płynu przepływającego w przewodach i elementach instalacji.	K1E_U08
U02	Potrafi: wykonać pomiary – ciśnienia, prędkości, strumienia objętości płynu oraz siły jako efektu dynamicznego oddziaływania płynu.	K1E_U11
U03	Zna terminologię mechaniki płynów.	K1E_U17
kompetencji społecznych:		
K01	Docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K1E_K04

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Wykład		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Wprowadzenie do mechaniki płynów, podział, własności płynów.	5/5
w2	Siły działające w płynach, warunki równowagi, prawo Pascala, ciśnienie hydrostatyczne.	
w3	Napór hydrostatyczny, wypór, zasada Archimiedesa.	
w4	Równanie ciągłości przepływu, podstawowe równania ruchu płynów nielepkich, równanie Bernoulliego.	5/5

w5	Ciśnienie dynamiczne, pomiar strumienia przepływu, wypływ cieczy ze zbiornika, czas opróżniania zbiornika z cieczą.	
w6	Równania ruchu płynów lepkich, podobieństwo dynamiczne przepływów.	3/3
w7	Opór w przepływie, przepływy laminarne i turbulentne, obliczanie strat w przepływach.	
w8	Wybrane zagadnienia przepływów płynu ściśliwego.	1/1
w9	Sprawdzian wiedzy.	1/1
Ćwiczenia		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Warunek równowagi płynu, napór hydrostatyczny, wypór, zasada Archimedesesa.	4/3
ćw2	Równanie ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego	4/3
ćw3	Reakcja dynamiczna strugi.	4/3
ćw4	Rozpraszanie energii w przepływie.	
ćw5	Sprawdzian umiejętności.	3/1
Laboratorium		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
lab1	Wprowadzenie	3/2
lab2	Techniki pomiaru strumienia objętości płynów	
lab3	Równanie Bernoulliego	2/2
lab4	Ciśnienie hydrostatyczne w cieczach	2/2
lab5	Pomiar siły strumienia cieczy	2/1
lab6	Rozpraszanie energii w elementach rurociągów	2/1
lab7	Poziomy wypływ ze zbiornika	2/1
Lab8	Zaliczenie i odrabianie ćwiczeń laboratoryjnych	2/1
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
1. Metody kształcenia: Podająca, poszukująca, praktyczna (laboratorium).		
2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, ćwiczenia, laboratorium.		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
1. Formy zaliczenia: egzamin, zaliczenie z oceną		
2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się: Sprawdzian pisemny umiejętności. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin pisemny.		
3. Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się		
VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA		
Kategoria		Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)		45/35
Udział w wykładach		15/15
Udział w innych formach zajęć (ćw, lab)		30/20
Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)		80/90
Przygotowanie do wykładu		10/20
Przygotowanie do innych form zajęć (ćw, lab)		50/50
Przygotowanie do egzaminu		10/10
Przygotowanie do zaliczenia innych form zajęć		10/10
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)		-
Łączna liczba godzin		125
Punkty ECTS za modul		5
VIII. ZALECANA LITERATURA		

Literatura podstawowa:

1. Orzechowski Z, Prywer J., Zarzycki R., *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Wyd. Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2018
2. Orzechowski Z, Prywer J., Zarzycki R., *Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska*, Wyd. Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2018

Literatura uzupełniająca:

1. Cengel Y., Cimbala J., *Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications*, Wyd. 4, MacGrow Hill, 2017
2. Cheng Liu_Ch., Giles Ranald G., et al., *Schaum's Outline of Fluid Mechanics and Hydraulics*, 4 ed., MacGrow Hill, 2013

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

*należy odpowiednio wypełnić

** należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)