



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Mechanika Płynów
Nazwa modułu w języku angielskim	Fluids Mechanics
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Podstaw Energetyki
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Franciszek Strzelczyk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Fizyka, Matematyka
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu mechaniki płynów: własności płynów, sił działających w płynach, sił parcia na powierzchnie, równania ciągłości strugi, równanie Bernoulliego, rodzajami przepływów płynów i kryteriami ich podziałów. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę na temat własności płynów doskonałych i rzeczywistych, sił działających w płynach, naczyń połączonych, sił parcia hydrostatycznego na powierzchnie płaskie: pionowe, poziome i pochyłe.	W/Ć	K_W16	T1A_W04
W_02	Zna równanie ciągłości strugi ustalonych przepływów płynów jednofazowych. Oddziaływanie przepływu na ściany, w tym na kanały maszyn przepływowych. Ma podstawową wiedzę wynikającą z zastosowania równania Bernoulliego dla płynu nielepkiego i lepkiego oraz przepływu w rurciągach o powierzchniach chropowatych. Ma wiedzę w zakresie zastosowanie równania Bernoulliego do pomiaru prędkości płynów.	W/Ć	K_W16	T1A_W04
W_03	Zna pojęcia: przepływ laminarny, turbulentny, straty ciśnienia liniowe i lokalne, liczbę Reynoldsa oraz istotę warstwy przyściennej.	W/Ć	K_W16	T1A_W04
U_01	Potrafi obliczyć: gęstość płynów w różnych temperaturach i ciśnieniach, przyrosty ciśnienia cieczy i siły w prasach hydraulicznych. Potrafi wyznaczyć związek pomiędzy napięciem powierzchniowym cieczy a wzniesieniem włoskowatym. Wyznaczyć parcie hydrostatyczne na ściany płaskie. Wyznaczyć prędkości płynu z zastosowaniem równania Bernoulliego.	W/Ć	K_U07 K_U08 K_U09	T1A_U09
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera energetyka.	W/Ć	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Przedmiot mechaniki płynów. Płyiny doskonałe i rzeczywiste.	W_01 W_02
2,3	Własności płynów: gęstość, ściśliwość, rozszerzalność, lepkość siły działające na płyn.	W_01 W_02
4,5,6	Statyka płynów. Równanie równowagi płynu. Wybrane przykłady zastosowania równania. Naczynia połączone. Pomiary ciśnień.	W_01
7,8	Parcie cieczy na płaskie powierzchnie ścian. Parcie cieczy na ciała zanurzone.	W_01 W_02
8,9	Kinematyka płynów. Równanie ciągłości przepływu w układzie jednowymiarowym. Przykładowe zastosowanie równania ciągłości.	W_02
10,11.	Dynamika płynów. Równanie Eulera. Równanie Bernoulliego i jego zastosowania.	W_03 U_01
12,13	Przepływy w przewodach zamkniętych. Przepływy laminarne i burzliwe. Krytyczna liczba Reynoldsa. Straty ciśnienia liniowe i miejscowe.	W_03 U_01
14,15	Istota warstwy przyściennej. Opływy ciał stałych przez płyny lepkie.	W_03 U_01



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zależność lepkości płynu od temperatury, rozszerzalność cieplna płynów, siły działające w płynach, wzniesienie włoskowate	W_01 W_02
2	Wybrane przykłady z równania równowagi płynu, naczynia połączone, ciśnienia i naciśnienia, ciąg kominowy	W_01 W_02
3,4	Parcie cieczy na płaskie powierzchnie ścian poziomych, pionowych i pochyłych, równowaga ciał pływających	W_01
5,6	Równanie ciągłości przepływu: strumień objętości, strumień masy. Straty ciśnienia w rurociągu i na przykładowych przeszkodach miejscowych	W_01 W_02
7	Równanie Bernoulliego: wypływ cieczy przez mały otwór, wyznaczenie objętościowego strumienia wody z wykorzystaniem rurki uśredniającej	W_02
8	Reakcje wywierane przez strumień płynu na przeszkody stałe i ruchome	W_03 U_01

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Test 1 – I część
W_02	Test 2 – I część
W_03	Test 3 – I część
U_01	Test 1 – II część
U_02	Projekt domowy
U_03	Test 2,3 – II część
K_01	Test 3 – III część



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,28
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	4
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	4
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	5
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,72
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	33
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,32

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Orzechowski Z. i inni. Mechanika płynów w inżynierii środowiska, WNT Warszawa 2001 2. Gryboś R. Podstawy mechaniki płynów, PWN Warszawa 1989 3. Kosma Z. Podstawy mechaniki płynów, Politechnika Radomska, Radom 1998 4. Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H. Mechanika płynów, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001 5. Wolden H. Mechanika płynów, Politechnika Warszawska, Warszawa, Warszawa 1983 6. Klugiewicz J. Mechanika płynów, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz 2007 7. Orzechowski Z. i inni. Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 2001
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/