

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Komputerowe wspomaganie w dynamice przepływów
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer-aided fluid dynamics
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	CAD/CAE
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Mechaniki
Koordynator modułu	Dr inż. Robert Kaniowski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status modułu	Przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	mechanika płynów, termodynamika
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	-	-	30	-	-

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Rozumienie podstawowych zjawisk fizycznych stosowanych w mechanice płynów i wymianie ciepła. Rozwiązywanie problemów technicznych metodami numerycznymi w oparciu o prawa mechaniki płynów i termodynamiki.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna metody wyznaczania prędkości przepływu płynu oraz wydatku masowego i objętościowego, zna równanie Eulera, Bernoulliego i metody wyznaczania strat ciśnienia podczas przepływu płynu lepkiego.	L	K_W02 KS_W03_C D/CAE	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07
W_02	Ma wiedzę na temat układów wentylacyjnych, instalacji grzewczych oraz systemów instalacji sanitarnych.	L	K_W02 K_W03	T2A_W02 T2A_W04
W_03	Zna metody wyznaczania pola temperatur dla różnych warunków brzegowych. Posiada wiedzę na temat wymienników ciepła.	L	K_W03 KS_W03_CA CAE	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07
U_01	Posiada umiejętność dobierania torów pomiarowych stosowanych w wymianie ciepła.	L	K_U08 KS_U03_ CAD/CAE	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09
U_02	Potrafi stosować narzędzia matematyczne do rozwiązywania problemów odnoszących się do zasad mechaniki płynów i termodynamiki. Umie zinterpretować otrzymane wyniki.	L	K_U05 K_U08 KS_U01_ CAD/CAE	T2A_U05 T2A_U08 InzA_U08 InzA_U09
U_03	Posiada wystarczającą sprawność obliczeniową w zakresie typowych zagadnień dynamiki przepływów i techniki cieplnej.	L	K_U05 K_U08 KS_U01_ CAD/CAE	T2A_U05 T2A_U08 InzA_U08 InzA_U09
K_01	Umie realizować przydzielone mu zadania.	L	K_K06	T2A_K02 T2A_K04
K_02	Umie pracować w grupie, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole. Potrafi przedstawiać swoje stanowisko i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	L	K_K05	T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Sprawy organizacyjne. Wymogi zaliczeniowe. Zasady opracowywania danych eksperymentalnych.	K_01 K_02
2	Obliczanie parametrów przepływu dla rurociągu prostoliniowego: poszukiwanie różnicy ciśnień.	W_01 U_02 U_03 K_01 K_02
3	Obliczanie parametrów przepływu dla rurociągu prostoliniowego: wyznaczanie prędkości i wydatku.	W_01 U_02 U_03 K_01 K_02
4	Obliczanie parametrów przepływu dla rurociągu prostoliniowego:	W_01

	wyznaczanie średnicy rurociągu.	U_02 U_03 K_01 K_02
5	Wpływ cieczy przez lewar – sformułowanie zagadnienia przy założeniu zmiany wysokości powierzchni swobodnej.	W_01 U_02 U_03 K_01 K_02
6	Obliczenia numeryczne czasu opróżniania zbiornika.	W_01 U_02 U_03 K_01 K_02
7	Zapoznanie się z firmowymi programami doboru pomp, obliczeń systemów pompowych i komponentów dla potrzeb ogrzewnictwa, klimatyzacji i chłodnictwa (LFP, Wilo, Grundfoss).	W_02 U_03 K_01 K_02
8	Wykorzystanie przeanalizowanych programów do doboru pomp dla zadanych parametrów systemów instalacji grzewczych (zaopatrzenia w c.w.u. i c.o., układów solarnych) oraz systemów instalacji sanitarnych.	W_02 U_03 K_01 K_02
9	Obliczenia układów wentylacyjnych – dobór wymiarów przewodów i parametrów wentylatora.	W_02 U_02 U_03 K_01 K_02
10	Obliczenia numeryczne dwuwymiarowego rozkładu temperatur – wyprowadzenie formuł metodą bilansu elementarnego (objętości kontrolne).	W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
11	Obliczenia numeryczne dwuwymiarowego rozkładu temperatur - warunki brzegowe Dirichleta i Neumanna.	W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
12	Obliczenia numeryczne dwuwymiarowego rozkładu temperatur – wewnętrzne źródła ciepła + warunki brzegowe Fouriera.	W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
13	Obliczenia projektowe wymienników ciepła.	W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
14, 15	System akwizycji danych pomiarowych na przykładzie wyznaczania krzywych wrzenia.	W_03 U_01 K_01 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia
W_01 do W_03	Zaliczenie pisemne Ocena uzależniona jest od zdobytych punktów w trakcie zaliczenia. Ocenę pozytywną uzyskuje student po przekroczeniu 51 pkt.. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student od 90 do 100pkt.
U_01 do U_03	Sprawdziany pisemne, sprawozdania. Ocena studenta jest średnią arytmetyczną ze sprawdzianów i sprawozdań.

K_01 do K_02	Dyskusja podczas ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych.
--------------------	--

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	-
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	30h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5h
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie	-
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35h
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,16ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	-
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	4h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	8h
15	Wykonanie sprawozdań	10h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	3h
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	-
18	Przygotowanie do egzaminu	-
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,84ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	56h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,24 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. J.A. Kołodziej: Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów w ujęciu komputerowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003 2. Z. Orzechowski, J. Prywer, R. Zarzycki: Mechanika płynów w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 2001 3. R.Gryboś: Podstawy mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1998 4. P. Furmański, R.Domański: Wymiana ciepła. Przykłady obliczeń i zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002 5. Z. Nagórski: Modelowanie przewodzenia ciepła za pomocą arkusza kalkulacyjnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 6. S. Wiśniewski, T.S. Wiśniewski: Wymiana ciepła, WNT, Warszawa 1997
Witryna WWW modułu/przedmiotu	