

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Komputerowe wspomaganie mechaniki płynów
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 5 60-2 _1
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami komputerowego wspomaganie mechaniki płynów oraz z podstawami teoretycznymi modelowania przepływów.
C2	Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań mechaniki płynów z zastosowaniem systemu z grupy CFD (Computational Fluid Dynamics) – ANSYS Fluent.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość pojęć stosowanych w opisie stanu płynów oraz podstawowych praw i równań mechaniki płynów.
2	Umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań statyki i przepływu płynów.
3	Znajomość podstawowych praw fizyki.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie modelowania i konstruowania maszyn i urządzeń przepływowych.
EK 2	Ma wiedzę w zakresie modelowania procesów termodynamicznych, a także modelowania mechaniki płynów, z uwzględnieniem praw i zasad

	dotyczących przepływów cieczy i gazów oraz opływów ciał stałych.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki płynów metody analityczne oraz eksperymentalne, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	Jest gotów do kreatywnego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu mechaniki płynów.
W2	Systemy komputerowe do wspomagania mechaniki płynów.
W3	Zasady zachowania masy, pędu i energii w ujęciu różniczkowym.
W4	Przybliżone rozwiązania równań Navier'a-Stokes'a.
W5	Równanie Bernoulliego.
W6	Modelowanie przepływów turbulentnych.
W7	Modelowanie przepływów przepływów ściśliwych.
W8	Modelowanie wymiany ciepła.
W9	Siatka obliczeniowa.
W10	Warstwa przyścienna i jej znaczenie.
W11	Ruchome siatki obliczeniowe
W12	Modelowanie wymiany ciepła
W13	Metodologia modelowania przepływów.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Konwersja jednostek.
ĆW2	Obliczanie zmian parametrów czynnika przepływowego.
ĆW3	Podstawowe obliczenia termodynamiczne.
ĆW4	Zastosowanie równania Bernoulliego.
ĆW5	Obliczanie przepływu ciepła.
Forma zajęć - laboratorium	
	Treści programowe
L1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze strukturą systemu ANSYS Fluent.
L2	Budowa modelu bryłowego. Budowa siatki obliczeniowej.
L3	Ustawienia solvera. Wykonywanie i monitoring obliczeń.
L4	Prezentacja i analiza wyników.
L5	Modelowanie ruchu.
L6	Modelowanie wymiany ciepła.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład prowadzony metodą informacyjną z uwzględnieniem problemów obliczeniowych i przy wykorzystaniu technik audiowizualnych.
2	Ćwiczenia rachunkowe.
3	Prace z wykorzystaniem komputerowych systemów obliczeniowych.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie testowe lub pisemne treści wykładowych	55%
O2	Zaliczenie pisemne zadań	55%
O3	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych	55%

Literatura podstawowa	
1	Zienkiewicz O. C.: Metoda Elementów Skończonych, Arkady, Warszawa 1972
2	Szmelter J.: Metody komputerowe w mechanice , PWN, Warszawa 1980
3	Rakowski G.: Wykłady z numerycznej analizy konstrukcji, PWN 1976
4	Elsner J.W., Turbulencja przepływów, PWN 1987
Literatura uzupełniająca	
1	Bukowski J.: Mechanika Płynów, PWN 1975
2	Yunus A. Cengel, Michael A. Boles - Thermodynamics. An Engineering Approach 3rd ed., McGraw Hill 1998

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	15
Udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	40
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych	15
Przygotowanie do ćwiczeń	15
Przygotowanie do laboratorium	10
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla	4

przedmiotu	
------------	--

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM1A_W09	1	W1-W13 ĆW1-ĆW5 L1-L6	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 2	MBM1A_W15	1	ĆW1-ĆW5 L1-L6	2, 3	O2, O3
EK 3	MBM1A_U19 MBM1A_U21	2	ĆW1-ĆW5 L1-L6	2, 3	O2, O3
EK 4	MBM1A_K04	2	L1-L6	3	O3

Autor programu:	dr inż. Konrad Pietrykowski
Adres e-mail:	k.pietrykowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Termodynamiki, Mechaniki Płynów i Napędów Lotniczych, Wydział Mechaniczny

