

ECTS – Arkusz przedmiotu

Kod	Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów cieplnych				
Prowadzący przedmiot	Dr inż. Marek Jaszczur						
Osoby prowadzące zajęcia	Dr inż. Marek Jaszczur						
Klasa przedmiotu	Specjalnościowy		Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy			
Wydział	Energetyki i Paliw						
Kierunek	Energetyka						
Rodzaj studiów	Stacjonarne		Stopień studiów	Studia II stopnia	Semestr	3	
Rodzaje zajęć	Suma	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Seminaria	Projekty	ECTS
Liczba godzin	60	30	0	30	0	0	4
WWW							
Uwagi							
Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności							
Poznanie modeli i metod numerycznych pozwalających na symulacje procesów cieplnych i przepływowych.							
Streszczenie przedmiotu							
<p>Student zapoznaje się z podstawami modelowania przepływów wykorzystując rozwiązania analityczne dla trywialnych przypadków oraz rozwiązania numeryczne. Poznanie różnych technik i metod modelowania daje obraz możliwości stosowania tych technik dla rozwiązań zjawisk rzeczywistych. Praca z programami komercyjnymi pozwala na zapoznanie się z szeroką gamą możliwości tego rodzaju oprogramowania.</p> <p>Students will get acquainted with the basis of modeling of flows using analytical solutions for trivial cases or numerical solutions in other cases. The knowledge of different techniques and methods of modeling provides the picture of the possibilities application such a techniques in solving real problems. The work with commercial software allows to learn a wide spectrum of possibilities of such a products.</p>							
Warunki uczestnictwa w przedmiocie	Zgodnie z regulaminem studiów						
Forma zaliczenia przedmiotu	Zaliczenie na podstawie wykładów i laboratoriów						
Zasada wystawiania oceny końcowej	Średnia ważona: 0.3 x zaliczenie wykładów + 0.7 x zaliczenie laboratoriów						
Program wykładów							
<p>1, 2. Model matematyczny zjawiska, równania modelowe, zasady zachowania pędu i energii 3, 4. Metody rozwiązywania zagadnień cieplno przepływowych, MES, FD, CV, Spektralne, weryfikacja dokładności i wiarygodności. 5, 6. Jednowymiarowe stacjonarne równanie przewodzenia ciepła: rozwiązanie analityczne i numeryczne, warunki brzegowe. 7, 8. Metody rozwiązywania układów równań, wielowymiarowe stacjonarne równanie przewodzenia ciepła: rozwiązania numeryczne 9, 10. Niestacjonarne równanie przewodzenia ciepła: warunki początkowe, metody jawne i niejawne; 11, 12. Równanie transportu ciepła: konwekcja, dyfuzja, metody numeryczne dla członów konwekcyjnych 13, 14. Przepływ laminarny i turbulentny, modelowanie przepływów turbulentnych 15. Przegląd programów do modelowania zagadnień cieplno przepływowych</p>							

Program pozostałych zajęć (laboratoria)

1. Opracowywanie modeli matematyczny zjawisk termicznych, równania modelowe
2. Wstęp do rozwiązywania zagadnień ciepłno przepływowych, weryfikacja dokładności i wiarygodności
3. Rozwiązywanie jednowymiarowego stacjonarnego równania przewodzenia ciepła: rozwiązanie analityczne i numeryczne, warunki brzegowe
4. Implementacja metody rozwiązywania układów równań, wielowymiarowe stacjonarne równanie przewodzenia ciepła: rozwiązania numeryczne
5. Rozwiązywanie niestacjonarnego równania przewodzenia ciepła: war. początkowe, metody jawne i niejawne
6. Rozwiązywanie równania transportu ciepła: konwekcja, dyfuzja, metody numeryczne dla konwekcji
7. Modelowanie przepływu laminarnego i turbulentnego, modelowanie przepływów turbulentnych
8. Praca z programami w programach do modelowania zagadnień ciepłno przepływowych

Bibliografia

1. Versteeg H. K., Malalasekera W, An introduction to computational fluid dynamics, 1995
2. S. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill, 1980
3. Z. Fortuna, Metody numeryczne, WNT, 2009
4. J. Szargut, Numeryczne modelowanie pól temperatury, WNT, 1992
5. S. Staniszewski, Wymiana ciepła, WNT, 1990
6. Taler J. Duda P, Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła, WNT, 2003