



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Numerical methods in heat and fluid flow, PG_00057408						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jacek Barański					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Barański mgr Milad Amiri					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	30.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	8.0		32.0		100
Cel przedmiotu	Przedstawić zagadnienia dotyczące modelowania kolejnych urządzeń instalacji energetycznych, w tym obiegów cieplnych termodynamicznych oraz wybranych urządzeń instalacji energetycznych przy użyciu kodów komercyjnych, tak aby student był w stanie właściwie zamodelować proces i zinterpretować wyniki. Przedstawienie możliwości obliczeniowych kodu obliczeniowego typu CFD.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W09] ma pogłębioną wiedzę na temat kierunków rozwoju konstrukcji maszyn i urządzeń, metod i systemów obliczeniowych wspomagających projektowanie, materiałów i ich własności, metod wytwarzania i diagnostyki, aparatury kontrolno-pomiarowej	Student potrafi dla wybranego zagadnienia wybrać właściwy model fizyczny, dokonując krytycznej analizy zjawiska, a następnie przeprowadzić obliczenia numeryczne z właściwym dobrem narzędzi i technik MES/MOS	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U06] potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, technologii i eksploatacji maszyn ocenić i sklasyfikować typowe metody i narzędzia, określić aspekty systemowe i pozatechniczne stosując nowoczesne metody obliczeniowe i narzędzia projektowe lub modyfikując dotychczasowe	Studenci nabywają wiedzę dotyczącą możliwości projektowania i optymalizacji pracy urządzeń ciepłno-przepływowych przy wykorzystaniu modelowania numerycznego.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W03] posiada pogłębioną wiedzę w zakresie procesów termodynamicznych i ich symulacji, zna metody i programy symulacyjne wspomagające projektowanie i eksploatację urządzeń energetycznych i aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji	Studenci nabywają wiedzę związaną z przeprowadzaniem symulacji ciepłno-przepływowych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	Powtórzenie informacji dotyczących obiegów termodynamicznych oraz poszerzenie informacji o ich modelowaniu przy wykorzystaniu narzędzi komercyjnych. Przedstawienie bilansów, równań konstytutywnych, sposobu zadawania warunków w kodach typu CFD. Regulacja i sterowanie urządzeń w kontekście wymienników ciepła.  Przedstawienie możliwości obliczeniowych kodu obliczeniowego CFD ANSYS Fluent.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Termodynamika. Matematyka, I, II, III, fizyka, mechanika płynów, wytrzymałość materiałów		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratoria	56.0%	40.0%
	Egzamin pisemny	56.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>P. Ziółkowski, Materiały do zajęć ze strony e-nauczania</p> <p>Stephen Turns: Thermal-Fluid Sciences an integrated approach. Cambridge University Press, New York 2006.</p> <p>Wolfgang Altmann: Practical process control for engineers and technicians. Newnes, Oxford 2005.</p> <p>Rolf Kehlhofer: Combined-cycle gas &amp; steam turbine power plant. The Fairmont Press, Lilburn, 1991.</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	F. M. White - Fluid Mechanics, McGraw-Hill, 2011  <a href="https://www.imp.gda.pl/en/imp-pan-publishing/transactions-of-the-institute-of-fluid-flow-machinery/articles/by/129/">https://www.imp.gda.pl/en/imp-pan-publishing/transactions-of-the-institute-of-fluid-flow-machinery/articles/by/129/</a>  <a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1101/1/012050/pdf">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1101/1/012050/pdf</a>  <a href="http://journals.pan.pl/dlibra/publication/119103/edition/103642/content">http://journals.pan.pl/dlibra/publication/119103/edition/103642/content</a>  <a href="https://www.mdpi.com/1996-1073/13/7/1656">https://www.mdpi.com/1996-1073/13/7/1656</a>  <a href="https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/63/e3sconf_rdpe2019_01023.pdf">https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/63/e3sconf_rdpe2019_01023.pdf</a>  <a href="https://www.imp.gda.pl/files/transactions/139/04_paper.pdf">https://www.imp.gda.pl/files/transactions/139/04_paper.pdf</a>  <a href="https://www.imp.gda.pl/files/transactions/138/138_03.pdf">https://www.imp.gda.pl/files/transactions/138/138_03.pdf</a>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Bilanse masy, pędu i energii w ujęciu 0D i 3D.  Analiza zjawiska fizycznego i możliwości analizowania w kodzie numerycznym.  Rozwiązywanie problemów inżynierskim przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi komercyjnych.  Tworzenie modelu numerycznego  Dyskretyzacja - rodzaje siatek i główne ich cechy  Sposoby definiowania brzegowych warunków cieplnych i przepływowych  Analiza otrzymanych wyników obliczeń numerycznych i ich interpretacja	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	