



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie numeryczne procesów ciepłno-przepływowch, PG_00064849						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych 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			polski		
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 inż. Paweł Ziółkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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		5.0	35.0		100
Cel przedmiotu	Przedstawić zagadnienia dotyczące modelowania instalacji energetycznych, w tym obiegów 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_U15] ocenia przydatność zaawansowanych metod i narzędzi do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla kierunku studiów oraz wybiera i stosuje w tym celu właściwe metody i narzędzia	Student ocenia przydatność zaawansowanych metod i narzędzi numerycznych do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym - modeluje prace urządzeń energetycznych - turbin i wymienników ciepła. Student wybiera i stosuje w tym celu właściwe metody i narzędzia, np. 0D lub 3D.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W12] identyfikuje i interpretuje główne trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia z zakresu nauk inżynierjno-technicznych i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	Student potrafi zidentyfikować i zinterpretować główne trendy rozwojowe w energetyce cieplnej i zawodowej. Student potrafi wskazać najistotniejsze nowe osiągnięcia z zakresu nauk inżynierjno-technicznych w kontekście urządzeń i maszyn cieplnych i proekologicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U11] komunikuje i uzasadnia opinie dotyczące tematyki specjalistycznej, w sposób zrozumiały dla zróżnicowanych kręgów odbiorców, również z wykorzystaniem nowoczesnych technik, w tym informatycznych	Student jest w stanie komunikować się oraz uzasadnia swoje opinie dotyczące tematyki maszyn ciepłno-przepływowych, w sposób zrozumiały dla zróżnicowanych kręgów odbiorców, również z wykorzystaniem nowoczesnych technik, w tym informatycznych opartych o komercyjne oprogramowania wykorzystujące bilanse 0D i 3D.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_W02] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn pozwalające na analizę i modelowanie systemów, procesów oraz urządzeń mechanicznych	Student wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą zagadnienia ciepłno-przepływowe pozwalające na analizę i modelowanie systemów i procesów ciepłno-przepływowych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
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 lub z pakietów CFM.		
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
	Egzamin pisemny	56.0%	60.0%
	Projekt - ocena postępów i ostatecznego wyniku	56.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>P. Ziółkowski, Materiały do zajęć. Dostępne również w formie elektronicznej .</p> <p>Stephen Turns: Thermal-Fluid Sciences an integrated approach. Cambrige 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 & steam turbine power plant. The Fairmont Press, Lilburn, 1991.</p> <p>J. Badur: Pięć wykładów ze współczesnej termomechaniki płynów. Gdańsk 2005 https://www.imp.gda.pl/fileadmin/doc/o2/z3/publications/2005_piecwykladow.pdf</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>F. M. White - Fluid Mechanics, McGraw-Hill, 2011</p> <p>https://www.imp.gda.pl/en/imp-pan-publishing/transactions-of-the-institute-of-fluid-flow-machinery/articles/by/129/</p> <p>https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1101/1/012050/pdf</p> <p>http://journals.pan.pl/dlibra/publication/119103/edition/103642/content</p> <p>https://www.mdpi.com/1996-1073/13/7/1656</p> <p>https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/63/e3sconf_rdpe2019_01023.pdf</p> <p>https://www.imp.gda.pl/files/transactions/139/04_paper.pdf</p> <p>https://www.imp.gda.pl/files/transactions/138/138_03.pdf</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Bilanse masy, pędu i energii w ujęciu 0D i 3D.</p> <p>Analiza zjawiska fizycznego i możliwości analizowania w kodzie numerycznym.</p> <p>Rozwiązywanie problemów inżynierskim przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi komercyjnych.</p> <p>Tworzenie modelu numerycznego</p> <p>Dyskretyzacja - rodzaje siatek i główne ich cechy</p> <p>Sposoby definiowania brzegowych warunków cieplnych i przepływowych</p> <p>Analiza otrzymanych wyników obliczeń numerycznych i ich interpretacja</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	