



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych, PG_00064745						
Kierunek studiów	Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Systemów i Urządzeń Energetyki Ciepłej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Paweł Ziółkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Stanisław Głuch dr inż. Paweł Ziółkowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	15.0	0.0	45
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	45	10.0		45.0		100
Cel przedmiotu	Przedstawić zagadnienia dotyczące modelowania matematycznego instalacji energetycznych, w tym obiegów termodynamicznych oraz wybranych urządzeń instalacji energetycznych przy użyciu kodów numerycznych, tak aby Student był w stanie właściwie zamodelować proces i zinterpretować wyniki.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U02] formułuje i testuje hipotezy związane z problemami dotyczącymi procesów konwersji energii, ich efektywności, sterowania, bezpieczeństwa i wpływu na środowisko, a także z prostymi problemami badawczymi	formułuje i testuje hipotezy związane z problemami dotyczącymi procesów konwersji energii, ich efektywności, sterowania, bezpieczeństwa i wpływu na środowisko, a także z prostymi problemami badawczymi obejmujących klasyczne i alternatywne rozwiązania produkcji energii elektryczne	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W04] wykazuje się wiedzą obejmującą wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej, w szczególności z zakresu metod, technik, narzędzi i algorytmów właściwych dla Energetyki	wykazuje się wiedzą obejmującą zagadnienia modelowania matematycznego w ujęciu projektowym (0D) i szczegółowych analiz pól z wykorzystaniem geometrii (2D i 3D), w szczególności z zakresu metod, technik, narzędzi i algorytmów właściwych dla Energetyki, w tym projektowania, analizowania i optymalizacji maszyn przepływowych i wymienników ciepła	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U01] wykorzystuje poznane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz modele matematyczne do analizy i oceny systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	posiada wiedzę w zakresie procesów wymiany masy i ciepła z wykorzystaniem dostępnych narzędzi numerycznych. Wykorzystuje narzędzia obliczeniowe z wyborem właściwych modeli matematycznych do analizy i oceny systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K7_W02] wykazuje się uporządkowaną wiedzą z podbudową teoretyczną, obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Energetyki pozwalające na modelowanie i analizę systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	wykazuje się uporządkowaną wiedzą z zakresu modelowania matematycznego z podbudową teoretyczną odnoszącą się do fizyki procesu, obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Energetyki pozwalające na modelowanie i analizę systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych, w tym opartych na klasycznych i alternatywnych źródłach energii	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	Powtórzenie i poszerzenie informacji dotyczących obiegów termodynamicznych. Poszerzenie informacji o ich modelowaniu przy wykorzystaniu narzędzi komercyjnych typu 0D i 3D. Przedstawienie bilansów, równań konstytutywnych, sposobu zadawania warunków w kodach typu CFD. Regulacja i sterowanie urządzeń w kontekście wymienników ciepła.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka, fizyka, mechanika płynów i termodynamika		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie wykład w formie pisemnej	56.0%	60.0%
	Zaliczenie projektu w formie opracowania z wykonanego zadania lub prezentacja	56.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Olgiard C. Zienkiewicz (1972): Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa.</p> <p>Janusz Badur, Pięć wykładów ze współczesnej termomechaniki płynów. 2005 Gdańsk. <a href="https://www.imp.gda.pl/fileadmin/doc/o2/z3/publications/2005_piecwykladow.pdf">https://www.imp.gda.pl/fileadmin/doc/o2/z3/publications/2005_piecwykladow.pdf</a></p> <p>P. Madejski i P. Żymełka: Wprowadzenie do komputerowych obliczeń symulacji pracy systemów energetycznych w programie Steag Epsilon. Wydawnictwo AGH</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	<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>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Bilanse masy, pędu i energii w ujęciu 0D i 3D.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.