



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przepływy dwufazowe w instalacjach przemysłowych, PG_00041871						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2021 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2021/2022		
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	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Rafał Andrzejczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Rafał Andrzejczyk				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Przepływy dwufazowe w instalacjach przemysłowych, W, Energetyka, sem.02, zimowy 21/22 (PG_00041871) - Moodle ID: 18205 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18205							
Przepływy dwufazowe w instalacjach przemysłowych, C, Energetyka, sem.02, zimowy 21/22 (PG_00041871) - Moodle ID: 18208 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18208							
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	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowych wiadomości dotyczących przepływów dwufazowych w instalacjach energetycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W02] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, chemii, termodynamiki i mechaniki płynów, niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk ciepło-przepływowych występujących w urządzeniach i układach energetycznych oraz w ich otoczeniu		Umiejętność wyznaczania oporów przepływu i współczynników przejmowania ciepła w podczas wrzenia w objętości i skraplania oraz wrzenia w przepływie i kondensacji w przepływie dla kanałów konwencjonalnych i mini kanałów.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[K7_U02] potrafi zastosować poznane metody matematyczne i numeryczne do analizy i projektowania elementów, układów i systemów energetycznych		Projektowanie prostych konstrukcji parowników i skraplaczy.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi			
Treści przedmiotu	Wykład 1. Pojęcia podstawowe, struktury, mapy wrzenia (2) 2. Spadek ciśnienia w przepływach dwufazowych- metody modelowania i obliczanie (6) 3. Stopień zapełnienia w przepływach dwufazowych (4) 4. Modelowanie matematyczne przepływów dwufazowych: model jednorodny, rozwarstwiony, dwupłynowy (6h) 5. Specyfika wrzenia w kanałach oraz kanałach o małych średnicach (2) 6. Kondensacja w przepływie (4) 7. Projektowanie wymienników ciepła, w których zachodzi zmiana fazy (6). Laboratorium W ramach laboratorium przewiduje się zobrazowanie przykładami obliczeniowymi zagadnień poruszanych w ramach wykładu.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	matematyka I, II, wymiana ciepła, termodynamika, mechanika płynów						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie części ćwiczeniowej	56.0%	50.0%
	zaliczenie części wykładowej	56.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. D. Mikielewicz, Wrzenie i kondensacja w przepływie w kanałach i mikrokanalach, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2009. 2. Carey V. P., Liquid vapor phase change phenomena, Taylor and Francis, 2008. 3. Naterer G., Heat Transfer in Single and Multiphase Systems, CRC Press, 2003. 4. Kandlikar S.G., Heat transfer and fluid flow in minichannels and microchannels, Elsevier, 2004. 5. S. M. Ghiaasiaan, Two-Phase Flow, Boiling and Condensation, Cambridge University Press, 2008.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagan	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wyznaczanie oporów przepływu w kanałach dla przepływów dwufazowych Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła dla wrzenia i kondensacji w przepływie		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		