

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wymiana i wymienniki ciepła, PG_00033008						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marek Augustyniak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Marek Augustyniak				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 1224 Wymiana i wymienniki ciepła https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1224						
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		8.0		37.0	75
Cel przedmiotu	Przedstawienie głównych mechanizmów i praw dotyczących przenoszenia ciepła. Wykład + ćwiczenia zapoznają z metodami rozwiązywania występujących w technice, i zagadnieniami przewodzenia i przejmowania ciepła w ciałach stałych oraz za pośrednictwem płynów. Przegląd rynkowych problemów i produktów związanych z omawianymi tematami. Opcjonalne wizyty w firmach zajmujących się projektowaniem / produkcją wymienników ciepła.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W02] Ma systematyczną wiedzę z zakresu matematyki wyższej, obejmującą analizę matematyczną, algebrę liniową z elementami geometrii, metody numeryczne, podstawy rachunku prawdopodobieństwa.	Wzrost sprawności w obliczaniu typowych problemów związanych z propagacją ciepła.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U04] Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.	Prowadzący stara się, aby Student/ka musiał/a przynajmniej w podstawowym zakresie samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W06] Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach (struktura ciał krystalicznych i amorficznych, wiązania krystaliczne, defekty strukturalne i ich wpływ na właściwości materiałów, drgania sieci i właściwości cieplne materiałów, struktura elektronowa, wybrane zjawiska transportu).	Ten efekt kształcenia nie ma tutaj zastosowania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Wzrost umiejętności samodzielnego uczenia się oraz pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł.	[SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	Przedstawienie głównych mechanizmów i praw dotyczących przenoszenia ciepła. Metody rozwiązywania zagadnień występujących w technice w zakresie przewodzenia, przejmowania ciepła i radiacyjnej wymiany ciepła - obliczenia ręczne i komputerowe (MES, opcjonalnie CFD). Rozpoznanie rynku - problemy cieplne w różnych branżach, produkty codziennego użytku i produkty wyspecjalizowane. Ćwiczenia laboratoryjne: Poznanie eksperymentalnych i rachunkowych metod wyznaczania problemów przenoszenia ciepła, w funkcji dostępnego wyposażenia i kreatywnych uzgodnień ze Studentami. Opcjonalnie: wizyty w przedsiębiorstwach (np. KLIMOR, ENBIO, HEXONIC, BIBUS-MENOS).		
Wymagania wstępne i dodatkowe	matematyka I, II, III, fizyka, mechanika płynów		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia laboratoryjne	60.0%	20.0%
	Egzamin pisemny	60.0%	80.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1.Mikielewicz J., Grochal B., Gumkowski S., Polesek-Karczewska S., Mikielewicz D., Wymiana ciepła, Wydawnictwo IMP PAN, 1996 2.F. Incropera, D. deWitt, Fundamentals of heat and mass transfer, 5th edition, CRC Press, 2007. 3.Wiśniewski S., Wiśniewski T., Wymiana ciepła, WNT, 2007. 4.Pudlik W., Wymiana i wymienniki ciepła, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1996	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	- Przemysłowe doświadczenia prowadzącego z zakresu wymiany ciepła - Wizyta w firmie produkującej wymienniki ciepła - Przypomnienie i utrwalenie rzędów wielkości typowych parametrów cieplnych - Przypomnienie: przewodzenie w konstrukcjach (metale, szkła...): ustalone i nieustalone - Mechanika płynów - zwłaszcza w ujęciu CFD - wprowadzenie - Ciepło w ekosystemie: fizyka, technika i geopolityka - wykład autorski - Laboratoria komputerowe/eksperymentalne: ANSYS (gotowanie jajka); mini baza marsjańska; ćwiczenie z CFD - Wprowadzenie do sporządzania grantów NCBiR lub PARP i podstawowa wiedza o patentowaniu, w kontekście wymiany ciepła (zwł. energetyki odnawialnej)		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		