

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Passive methods in heat transport, PG_00053658						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn (w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Szymański				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	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	30		0.0		0.0	30
Cel przedmiotu	Główne cele przedmiotu: • Nauczyć studentów zagadnień dotyczących pasywnych metod wymiany ciepła; • Na przedmiocie wyjaśnione zostaną sposoby pasywnej wymiany ciepła, takie jak przewodzenie ciepła w żebrach i radiatorach, a także sposoby pasywnego odprowadzenia ciepła w urządzeniach elektronicznych. Dodatkowo, wyjaśnione zostaną najnowsze sposoby odprowadzenia ciepła takie jak: rurki ciepła, termosyfony, pętlowe rurki ciepła, komory parowe, ogniwa Peltiera, materiały zmiennofazowe oraz działanie grafenu w celu identyfikacji wymiany ciepła.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej , baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W12] ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk związanych z wymianą ciepła, w szczególności z jej pasywnymi metodami.. Zna ogólne zasady doboru i obliczeń pasywnych wymienników ciepła.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W09] ma podstawowa wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji	Student zdobędzie podstawowe wiadomości z wymiany ciepła, w szczególności z pasywnych metod wymiany ciepła.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów	Po zakończeniu kursu, student potrafił będzie, dobrać, oszacować i przeliczyć pasywny wymiennik ciepła, taki jak żebro, radiator, rurka ciepła, pętlowa rurka ciepła etc.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	• Wprowadzenie - znaczenie pasywnych metod wymiany ciepła • Sposoby i mechanizmy wymiany ciepła • Wymiana ciepła poprzez żebra i radiatory • Sieci/szeregi przewodnictwa cieplnego • Specyfikacja chłodzenia elementów elektronicznych • Podstawy konwekcyjnej wymiany ciepła • Przenikanie ciepła przez naturalną konwekcję • Przenoszenie ciepła przez promieniowanie • Zaawansowane technologie chłodzenia (rury cieplne, termosyfony, pętlowe rurki cieplne, komory parowe, ogniwa Peltiera, materiały zmiennofazowe, grafen)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z matematyki, termodynamiki, fizyki i wytrzymałości materiałów		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład - zaliczenie	56.0%	50.0%
	Projekt - poprawne wykonanie projektu	56.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	• "Heat Transfer: Thermal Management of Electronics" by Younes Shabany	
	Uzupełniająca lista lektur	• "Heat Pipes, Theory, Design and Applications" by David.Reay, Peter Kew	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zadania z dziedziny wymiany ciepła i pasywnych wymienników ciepła		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.