

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: PRZEPIYW CIEPŁA									Kod przedmiotu: KNTiZ/EN-IP/K/22	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: HEAT TRANSFER										
Kierunek studiów: Energetyka				Profil: praktyczny				Poziom studiów: I stopień		
Specjalność/specjalizacja: -				Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin				Semestr studiów: 4		
Nazwa grupy przedmiotów: kierunkowa				Język w jakim prowadzone są zajęcia: polski						
Tryb studiów	Forma zajęć								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat		
Tryb stacjonarny	15	15	-	-	-	-	-	-	30	5
Tryb niestacjonarny	15	15	-	-	-	-	-	-	30	
Jednostka realizująca przedmiot: Kolegium Nauk Technicznych i Zarządzania.										
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): prof. dr hab. inż. Bohdan Mochnacki (bmochnacki@wszop.edu.pl).										
CEL PRZEDMIOTU:										
C1.	Opanowanie podstawowych wiadomości z zakresu przenoszenia ciepła.									
C2.	Opanowanie podstawowych wiedzy o rodzajach i sposobie wymiany ciepła oraz podstawowych rodzajach stosowania wymienników ciepła w energetyce.									
C3.	Nabycie wiedzy o rodzajach i zakresie stosowania podstawowych wymienników ciepła w energetyce.									
WYMAGANIA WSTĘPNE:										
1.	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki i termodynamiki.									
2.	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych poglądów.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:									ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	
EU1	Zna i rozumie wiedzę z zakresu przenoszenia ciepła oraz wiedzę o rodzajach i sposobie wymiany ciepła.								E KW_01	
EU2	Zna i rozumie wiedzę nt. podstawowych rodzajów i zakresu stosowania podstawowych wymienników ciepła w energetyce.								E KW-06	
EU3	Potrafi obliczyć podstawowe parametry wymiany ciepła dla różnych warunków przenoszenia ciepła, wykorzystując metody analityczne i numeryczne.								E KU_05	
EU4	Rozumie konsekwencje dokonywanych obliczeń inżynierskich. Potrafi właściwie interpretować i uzasadnić wyniki obliczeń niezbędne do rozwiązywania zagadnień z zakresu Energetyki.								E KS_01 E KU_02	

TREŚCI PROGRAMOWE:			
L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Podstawowe pojęcia i prawa przenoszenia ciepła. Pola temperatury, strumień ciepła i jego parametry, konwekcja, przewodzenie, promieniowanie. Przewodzenie ciepła, prawa przewodzenia ciepła, przewodność cieplna, przewodzenie ciepła w przegrodach, wewnętrzne źródła ciepła, przewodzenie ciepła w prętach,	3	3
W2	Przewodzenie ciepła. Zadania 1D (ścianka płaska, walcowa i sferyczna. Przegrody wielowarstwowe, opór cieplny, przenikanie ciepła, żebra cieplne	3	3
W3	Konwekcja ciepła. Definicja konwekcji, analiza wymiarowa, konwekcja swobodna i wymuszona, liczby i równania kryterialne, konwekcja przy zmianie stanu skupienia.	3	3
W4	Promienista wymiana ciepła między powierzchniami. Podstawowe prawa promieniowania, stosunek konfiguracji, bilans jasności, wzór Eckerta, wymiana ciepła w układach dwupowierzchniowych, wymiana ciepła w układach wielopowierzchniowych.	3	3
W5	Numeryczne metody modelowania przewodzenia ciepła.	3	3
RAZEM:		15	15
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: egzamin pisemny.			
L.p.	ĆWICZENIA	Liczba godzin	
		S	N
ĆW1	Przykłady i zadania dotyczące podstawowych mechanizmów transportu ciepła drogą przewodzenia.	3	3
ĆW2	Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską, walcową i sferyczną, przenikanie ciepła, wybrane problemy z teorii żeber cieplnych.	3	3
ĆW3	Konwekcja , wyznaczanie współczynnika wnikania ciepła w przypadku konwekcji naturalnej, wyznaczanie współczynnika wnikania ciepła w przypadku konwekcji wymuszonej.	3	3
CW4	Promieniowanie ciepła. Zadania ilustrujące podstawowe prawa promieniowania, wyznaczanie stosunków konfiguracji, bilans jasności i wzór Eckerta dla układów dwupowierzchniowych, i trójpowierzchniowych	3	3
CW5	Numeryczne modelowanie przepływu ciepła. Przykłady numerycznych rozwiązań wykorzystujących metody numeryczne modelowania przepływu ciepła.	3	3
RAZEM:		15	15
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: kolokwium pisemne, obecność na zajęciach.			
NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE:			
1.	Wykład z ewentualną prezentacją multimedialną.		
2.	Ćwiczenia rachunkowe.		
3.	Analiza przypadków.		
OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		<i>tryb stacjonarny</i>	<i>tryb niestacjonarny</i>
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	30	30
2.	samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	20
3.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	35	35
4.	udział w konsultacjach	5	5

5.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	35	35
SUMA GODZIN		125	125
LICZBA PUNKTÓW ECTS		5	5
LITERATURA PODSTAWOWA:			
1.	Szargut J. Termodynamika, PWN, Warszawa 2021.		
2.	Zarzycki R.: <i>Inżynieria procesowa. Wymiana ciepła</i> , PWN 2020 (IBUK)		
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:			
1.	Kostowski E., <i>Promieniowanie cieplne</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009		
2.	Szczygieł I.: <i>Konwekcyjny przepływ ciepła. Metody obliczeniowe</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2013		
3.	Wiśniewski S., Wiśniewski, T.: <i>Wymiana ciepła</i> , PWN 2019 (IBUK)		
INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:			
1.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu mogą być zamieszczane w Elektronicznym Niezbędniku Studenta (ENS) lub przekazane w formie elektronicznej staroście grupy.		
2.	Literatura podstawowa do przedmiotu jest dostępna w Bibliotece WSZOP.		
3.	Plan studiów, efekty uczenia się oraz karty przedmiotów są udostępniane studentom w ENS.		
4.	Harmonogram zajęć na każdy semestr jest zamieszczany w Wirtualnym Dziekanacie.		
5.	Harmonogram sesji egzaminacyjnej oraz ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego są udostępnione na tablicy informacyjnej we WSZOP oraz w Wirtualnym Dziekanacie.		
6.	Terminy egzaminów z prowadzącym zajęcia ustala starosta roku.		
7.	Terminy konsultacji prowadzących zajęcia są zamieszczane w ENS.		
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020 (aktualizacja: 2020/2021)		