

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>											
Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>PRZEPIYW CIEPŁA</b>								Kod przedmiotu: <b>KNT/EN-IP/K/23</b>			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>HEAT TRANSFER</b>											
Kierunek studiów: <b>Energetyka</b>				Profil: <b>praktyczny</b>				Poziom studiów: <b>I stopień</b>			
Specjalność/specjalizacja: <b>-</b>				Forma zaliczenia przedmiotu: <b>egzamin</b>				Semestr studiów: <b>5</b>			
Nazwa grupy przedmiotów: <b>kierunkowa</b>				Język w jakim prowadzone są zajęcia: <b>polski</b>							
Tryb studiów	Forma zajęć								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:	
	W	Ćw.	Konw	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat			
Tryb stacjonarny	15	-	-	-	30	-	-	-	45	6	
Tryb niestacjonarny	15	-	-	-	15	-	-	-	30		
Jednostka realizująca przedmiot: <b>Kolegium Nauk Technicznych</b>											
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): <b>prof. dr hab. inż. Bohdan Mochnacki (bmochnacki@wszop.edu.pl).</b>											
<b>CEL PRZEDMIOTU:</b>											
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.	Nabywanie wiedzy o rodzajach i zakresie stosowania podstawowych wymienników ciepła w energetyce.										
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b>											
1.	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki i termodynamiki.										
2.	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych poglądów.										
<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:</b>								<b>ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>			
EU1	Zna i rozumie wiedzę z zakresu przenoszenia ciepła oraz wiedzę o rodzajach i sposobie wymiany ciepła.								<b>E KW_01</b>		
EU2	Zna i rozumie wiedzę nt. podstawowych rodzajów i zakresu stosowania podstawowych wymienników ciepła w energetyce.								<b>E KW-06</b>		
EU3	Potrafi obliczyć podstawowe parametry wymiany ciepła dla różnych warunków przenoszenia ciepła, wykorzystując metody analityczne i numeryczne.								<b>E KU_05</b>		
EU4	Rozumie konsekwencje dokonywanych obliczeń inżynierskich. Potrafi właściwie interpretować i uzasadnić wyniki obliczeń niezbędne do rozwiązywania zagadnień z zakresu Energetyki.								<b>E KS_01 E KU_02</b>		

<b>TREŚCI PROGRAMOWE:</b>			
L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	<b>Podstawowe pojęcia i prawa przenoszenia ciepła.</b> 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	<b>Przewodzenie ciepła.</b> Zadania 1D (ścianka płaska, walcowa i sferyczna. Przegrody wielowarstwowe, opór cieplny, przenikanie ciepła, żebra cieplne	3	3
W3	<b>Konwekcja ciepła.</b> Definicja konwekcji, analiza wymiarowa, konwekcja swobodna i wymuszona, liczby i równania kryterialne, konwekcja przy zmianie stanu skupienia.	3	3
W4	<b>Promienista wymiana ciepła między powierzchniami.</b> Podstawowe prawa promieniowania, stosunek konfiguracji, bilans jasności, wzór Eckerta, wymiana ciepła w układach dwupowierzchniowych, wymiana ciepła w układach wielopowierzchniowych.	3	3
W5	<b>Numeryczne metody modelowania przewodzenia ciepła.</b>	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> egzamin pisemny.			
L.p.	PROJEKT	Liczba godzin	
		S	N
P1	Przedstawienie i omówienie tematyki projektów. Wymagania do opracowania projektów. Przygotowanie założeń do projektów.	4	2
P2	Realizacja projektów ( <i>z podziałem na zespoły lub indywidualnych</i> ) z zakresu bilansu energetycznego i przepływów ciepła, analiza i ocena oddziaływania wybranego przedsiębiorstwa na najbliższe otoczenie.	26	13
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> Ocena- opracowania i prezentacji projektu.			
1.	<b>Wykład z ewentualną prezentacją multimedialną.</b>		
2.	<b>Ćwiczenia rachunkowe.</b>		
3.	<b>Analiza przypadków.</b>		
<b>OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:</b>			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		<i>tryb stacjonarny</i>	<i>tryb niestacjonarny</i>
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	30
2.	samodzielne przygotowanie do zajęć	45	45
3.	przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20	35
4.	udział w konsultacjach	5	5
5.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	30	30
6.	egzamin / zaliczenie	5	5
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>150</b>	<b>150</b>
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>		<b>6</b>	<b>6</b>
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>			
1.	Szargut J. Termodynamika, PWN, Warszawa 2021.		
2.	Zarzycki R.: <i>Inżynieria procesowa. Wymiana ciepła</i> , PWN 2020 (IBUK)		
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>			
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)		

<b>PRZYDATNE INFORMACJE</b>	
1.	PLATFORMA MOODLE zawiera : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ materiały dydaktyczne do przedmiotu</li> <li>▪ przedmiotowe efekty uczenia się</li> <li>▪ zalecaną literaturę</li> <li>▪ warunki i kryteria zaliczenia przedmiotu</li> </ul>
2.	BIBLIOTEKA WSZOP zapewnia literaturę podstawową do przedmiotu oraz wybrane pozycje literatury uzupełniającej, w tym dostęp do zbiorów cyfrowych i Platformy IBUK Libra
3.	ELEKTRONICZNY NIEZBĘDNIK STUDENTA zawiera: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kierunkowe efekty uczenia się</li> <li>▪ karty przedmiotów</li> <li>▪ terminy konsultacji nauczycieli akademickich</li> </ul>
4.	WIRTUALNY DZIEKANAT zawiera: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ harmonogram zajęć na bieżący semestr</li> <li>▪ harmonogram sesji egzaminacyjnej</li> <li>▪ ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego</li> </ul>
5.	Terminy egzaminów uzgadnia starosta roku z prowadzącym zajęcia
6.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022