

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: PRZEPIYW CIEPŁA									Kod przedmiotu: WNT/EDU-IP/24	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: HEAT TRANSFER										
Kierunek studiów: Energetyka				Profil: praktyczny / dualne				Poziom studiów: pierwszego stopnia		
Specjalność/specjalizacja: -				Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin, zaliczenie				Semestr studiów: 4		
Nazwa modułu programu: kierunkowy				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	30	-	-	-	-	-	-	45	5
Tryb niestacjonarny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jednostka realizująca przedmiot, wydział: Wydział Nauk Technicznych										
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.	Nabywanie wiedzy o rodzajach i zakresie stosowania podstawowych wymienników ciepła w energetyce									
WYMAGANIA WSTĘPNE:										
1.	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki termodynamiki									
2.	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych poglądów									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA:									ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA	
EK1	posiada podstawową wiedzę z zakresu przenoszenia ciepła oraz wiedzę o rodzajach i sposobie wymiany ciepła								E KW_03	
EK2	posiada wiedzę nt. podstawowych rodzajów i zakresu stosowania podstawowych wymienników ciepła w energetyce								E KW-14	
EK3	potrafi obliczyć podstawowe parametry wymiany ciepła dla różnych warunków przenoszenia ciepła								E KU_01	

EK4	rozumie konsekwencje dokonywanych obliczeń inżynierskich	E KK_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, stan ustalony i nieustalony.	3	-
W2	Konwekcja ciepła, równania konwekcji, teoria podobieństwa, konwekcja swobodna i wymuszona, przenikanie ciepła, ciepło przy zmianie stanu skupienia, izolacje cieplne.	3	-
W3	Promieniowanie ciepła, prawa promieniowania, właściwości radiacyjne substancji, kierunkowość promieniowania, ekranowanie.	3	-
W4	Promienista wymiana ciepła między powierzchniami. Bilans jasności. Wymienniki ciepła, klasyfikacja, przepływ ciepła w wymiennikach, projektowanie i obliczenia wymienników ciepła.	3	-
W5	Analityczne i numeryczne metody modelowania przenoszenia ciepła.	3	-
RAZEM:		15	-
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: egzamin pisemny			
L.p.	ĆWICZENIA	Liczba godzin	
		S	N
ĆW1	Przykłady i zadania dotyczące podstawowych mechanizmów transportu ciepła tj.: przewodzenia, konwekcji (wnikania), promieniowania. Wymienniki ciepła	6	-
ĆW2	Przewodzenie ciepła przez ścianki płaskie: ścianka płaska jednowarstwowa, ścianka płaska wielowarstwowa. Opór termiczny	6	-
ĆW3	Przewodzenie ciepła przez ściankę cylindryczną: natężenie wymiany ciepła (strumień cieplny) gęstość strumienia cieplnego. Prawo Fouriera	6	-
CW4	Obciążenie cieplne. Współczynnik przewodzenia ciepła materiałów wielofazowych (kompozytów) - moduł szeregowy, moduł równoległy	6	-
CW5	Obliczanie wymienników ciepła	3	-
CW6	Przykłady analitycznych i numerycznych metod modelowania przenoszenia ciepła	3	-
RAZEM:		30	-
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: kolokwium pisemne, obecność na zajęciach			
NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE:			
1.	wykład z ewentualną prezentacją multimedialną		
OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	-
2.	wykonanie prezentacji, projektu itp.	-	-
3.	samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	-
4.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	20	-
5.	udział w konsultacjach	5	-
6.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	40	-
SUMA GODZIN		125	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS		5	-

LITERATURA PODSTAWOWA:	
1.	Szczygieł I.: Konwekcyjny przepływ ciepła. Metody obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013
2.	Kostowski E. (red.): Zbiór zadań z przepływu ciepła. Wyd. 5, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:	
1.	Kostowski E.: Promieniowanie cieplne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009
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, zakładane efekty kształcenia 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 2018/2019
<p>..... data i podpis osoby odpowiedzialnej za przedmiot</p>	
<p>..... data i podpis Kierownika Katedry/Zakładu lub Dziekana</p>	