

Karta Modułu Kształcenia

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych					
Kierunek studiów:			Zarządzanie i Inżynieria Produkcji		
Poziom kształcenia:			Studia pierwszego stopnia		
Profil kształcenia:			Praktyczny		
Forma studiów:			Stacjonarne, niestacjonarne		
Nazwa modułu kształcenia:			Przenoszenie ciepła		
Rodzaj modułu kształcenia:			Fakultatywny		
Sposób realizacji modułu:			Zajęcia kontaktowe		
Rok studiów	Semestr	ECTS	Formy zajęć i liczba godzin w planie studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
3	6	2			
			Wykład	15	12
			Ćwiczenia	15	12

Cele kształcenia:

Cell1: Poznanie mechanizmów przenoszenia oraz praw, pojęć i procedur w procesach przenoszenia energii w formie ciepła.

Cel2: Utrwalenie wiedzy i opanowanie umiejętności wykorzystywania praw, pojęć i procedur do obliczania strumieni, gęstości strumieni i rozkładów temperatury oraz wymiarowania wymienników ciepła.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Ukończone kursy termodynamiki i mechaniki płynów.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu
EK1	Wiedza	Zna i rozumie: podstawowe pojęcia, mechanizmy i prawa opisujące przenoszenia ciepła; procesy przenoszenia ciepła w prętach prostych i żebrach; budowę i zasadę działania wymienników i rekuperatorów ciepła
EK2	Umiejętności	Potrafi: określać parametry ustalonych procesów przenoszenia ciepła w ciałach stałych, pomiędzy płynami rozdzielonymi ciałem stałym, przez promieniowanie termiczne oraz w procesach ze zmianą fazy płynu; wymiarować wymienniki ciepła; określić rozkład temperatury w strukturach wielowarstwowych
EK3		Zna terminologię związaną z przenoszeniem energii w formie ciepła
EK4	Kompetencje	Docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
w1	Ustalone przewodzenie ciepła przez ścianę płaską	2	3
w2	Ustalone przenoszenie ciepła pomiędzy płynem i powierzchnią ciała stałego	2	
w3	Ustalone przenoszenie ciepła pomiędzy płynami rozdzielonymi przegrodą	3	4
w4	Przenoszenie ciepła przez promieniowanie	3	
w5	Przenoszenie ciepła w wymiennikach ciepła na przykładzie wymiennika typu rura w rurze	3	3
w6	Sprawdzian wiedzy	2	2

Forma zajęć: ćwiczenia		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
ćw1	Określanie strumienia ciepła i rozkładu temperatury przy ustalonym przewodzeniu ciepła przez ścianę płaską	2	4
ćw2	Określanie strumienia ciepła i rozkładu temperatury przy ustalonym	3	

	przenoszeniu ciepła pomiędzy płynem i powierzchnią ciała stałego		
ćw3	Określanie strumienia ciepła i rozkładu temperatury przy ustalonym przenoszeniu ciepła pomiędzy płynami rozdzielonymi przegrodą	2	3
ćw4	Określanie strumienia ciepła przenoszonego przez promieniowanie	2	
ćw5	Określanie średniej różnicy temperatur płynów i strumienia ciepła przenoszonego w wymienniku ciepła	4	3
ćw6	Pisemny sprawdzian umiejętności	2	2

Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):

MK1: Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych.

MK2: Ćwiczenia rachunkowe – ćwiczenie umiejętności interpretowania i wykorzystywania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania problemów inżynierskich.

Zasady oceniania zajęć:

Ogólne zasady zaliczania zajęć

Zaliczenie zajęć odbywa się w formie pisemnej. Praca pisemna powinna być udostępniona studentowi na jego życzenie, a prowadzący musi ją przechowywać przez okres jednego roku lub do zaliczenia kierunkowego efektu kształcenia.

Warunki otrzymania oceny pozytywnej:

Student powinien

- przynajmniej dostatecznie poznać i zrozumieć podstawową wiedzę zawartą w literaturze podstawowej lub innej formie dostępnej w wyniku aktywnych form zajęć,
- przynajmniej dostatecznie opanować wszelkie umiejętności przewidziane programem przedmiotu,
- wykazać przynajmniej dostateczną umiejętność obserwowania i analizowania otaczających zjawisk, zwłaszcza tych, z którymi jako absolwent będzie miał styczność w praktycznej działalności,
- sprostać wymaganiom przewidzianym dla uzyskania zaliczenia z form towarzyszących przed zaliczeniem formy wiodącej oraz modułu.

Kryteria oceniania:

Prowadzący ustala kryteria oceniania i przedstawia studentom na pierwszych zajęciach. Zasady zaliczenia są zgodne z Regulaminem Studiów; w szczególności musi być spełniony wymóg dotyczący stopnia opanowania programu: 50-59% - ocena dostateczna, 60-69% - ocena dostateczna plus, 70-79% - ocena dobra, 80-89% - ocena dobra plus, powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

Kryteria oceny:

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 4,5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 5,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Ocena formująca:

OF1: Aktywność na ćwiczeniach (stopień samodzielności przy rozwiązywaniu zadań w trakcie ćwiczeń)

OF2: Zadania do samodzielnego rozwiązywania (zadania domowe lub kartkówki).

Ocena podsumowująca:

OP1: Sprawdzian pisemny wiedzy

OP2: Sprawdzian pisemny umiejętności.

Całkowity nakład pracy studenta:

Nakład pracy studenta	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin pracy studenta:	50	
Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):	30	22
Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć:	10	8
Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:	10	10
Łączna liczba punktów ECTS:	2	
Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):	1	1

Procent programu modułu realizowany podczas zajęć z nauczycielem (2):	60%	nie dotyczy
---	-----	-------------

(1) Należy podać całkowitą liczbę punktów ECTS.

(2) Dotyczy tylko studiów stacjonarnych; minimalna wartość jest równa udziałowi liczby godzin kontaktowych w łącznej liczbie godzin pracy studenta.

Tabela odniesień dla modułu kształcenia:

Efekt uczenia	Odniesienie do efektu kierunkowego	Cele kształcenia	Treści programowe	Metody kształcenia	Sposób weryfikacji efektów uczenia
EK1	K1ZIP_W02	Cel1	w1÷5	MK1	OF1,OP2
EK2	K1ZIP_U02	Cel2	ćw1÷5	MK2	OF2,OP1
EK3	K1ZIP_U02	Cel1,2	w,ćw	MK1,2	OP1,OP2
EK4	K1ZIP_K01	Cel2	ćw	MK2	OP2

Literatura podstawowa:

1. Kostowski E., *Przepływ ciepła*. Politechnika Śląska, Gliwice 2011
2. Kostowski E., *Zbiór zadań z przepływu ciepła*. Politechnika Śląska, Gliwice 2011

Literatura uzupełniająca:

1. Cengel Y., Ghajar A., *Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications*, 6 ed., MacGraw Hill, 2019.
2. Pitts D. R., Sissom L. E., *Schaum's outline of theory and problems of heat transfer*, 2 ed., McGraw-Hill, 2011.

Nazwiska osób prowadzących moduł:

Autor programu: dr Jerzy Kuś, e-mail: jerzy.kus@pwsz-legnica.eu