

Informacje ogólne	
Jednostka prowadząca kierunek:	Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów:	Energetyka
Nazwa kursu:	Podstawy wymiany ciepła Wykład
Przynależność do modułu:	Podstaw Energetycznych

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Konwersatorium
Liczba godzin kursu	15	15				
Liczba punktów ECTS	3					
Sposób zaliczenia	zaliczenie na ocenę					

KARTA KURSU							
Informacje ogólne o kursie							
Jednostka realizująca:	Wydział Mechaniczny						
Katedra/Zakład:	Katedra Energetyki						
Osoba odpowiedzialna dydaktycznie:	Bohdal Tadeusz, prof. dr hab. inż.						
Profil studiów:	ogólnoakademicki						
Forma studiów:	stacjonarne						
Poziom kształcenia:	studia I stopnia - inżynierskie						
Semestr:	IV						
Kod kursu:	0811>2900-PWC						
Język wykładowy:	polski						
Rodzaj kursu:	obowiązkowy						
Forma zajęć:		X					
	W	W+Ć	Ć	L	P	S	K
Cel/-e kursu							
1	Zapoznanie studentów ze zjawiskami fizycznymi w zakresie transportu energii na sposób ciepła.						
2	Zapoznanie studentów z prawami fizycznymi w zakresie wymiany ciepła.						
3	Zapoznanie studentów z zasadami modelowania matematycznego i fizycznego wymiany ciepła.						
4	Zapoznanie studentów ze sposobem prowadzenia obliczeń inżynierskich wymiany ciepła w układach prostych i złożonych						
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji							
1	Znajomość zjawisk fizycznych w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów.						
2	Znajomość podstawowych praw opisujących zjawiska fizyczne wykorzystywane w termodynamice i mechanice płynów.						
3	Sprawne stosowanie aparatu matematycznego objętego programem studiów ze szczególnym uwzględnieniem rachunku różniczkowego i całkowego.						
Efekty kształcenia dla kursu (EKP)							
Wiedza:							Odniesienie do modułowych efektów kształcenia (EKM)
EKP1	Zna podstawowe prawa i modele opisujące zjawiska fizyczne wykorzystywane w wymianie ciepła.						MP1A_W03
EKP2	Poprawnie interpretuje wiedzę w zakresie wymiany ciepła niezbędną do modelowania zjawisk fizycznych w oparciu o prawa termomechaniki.						MP1A_W03
EKP3	Właściwie interpretuje wiedzę w zakresie wymiany ciepła niezbędną do opisu i analizy podstawowych zjawisk fizycznych oraz modelowania matematycznego wymiany ciepła w procesach technologicznych.						MP1A_W03
Umiejętności:							
EKP4	Poprawnie wykorzystuje prawa w zakresie mechaniki technicznej w opisie zjawisk fizycznych.						MP1A_U05 MP1A_U06 MP1A_U07
EKP5	Potrafi formułować, rozwiązywać i analizować zagadnienia inżynierskie z zakresu wymiany ciepła.						MP1A_U05 MP1A_U06 MP1A_U07
EKP6	Zna podstawy prowadzenia eksperymentu oraz potrafi przeprowadzić analizę błędów i niepewności.						MP1A_U05 MP1A_U06 MP1A_U07
Kompetencje społeczne:							

Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordinator KRK	Przewodniczący Rady Programowej Kierunku
_____	_____	_____
Podpis	Podpis	Podpis

Treści programowe			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem kształcenia dla kursu (symbol EKP)
W	Pojęcia podstawowe w wymianie ciepła, rodzaje wymiany ciepła i prawa nimi rządzące	1	EKP1
W	Metody bilansowania masy, energii i pędu	2	EKP3,
W	Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym	1	EKP2,EKP6
W	Przenikanie ciepła w stanie ustalonym	1	EKP2,EKP6
W	Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa	2	EKP3,
W	Przewodzenie ciepła w stanie nieustalonym	1	EKP2, EKP6
W	Konwekcyjna wymiana ciepła	2	EKP3
W	Wybrane zagadnienia wymiany ciepła w warstwie przyściennej	1	EKP2, EKP6
W	Wymiana ciepła podczas przernian fazowych, w tym wrzenia i skraplania	1	EKP2, EKP6
W	Fizyczny mdel turbulencji	2	EKP2, EKP6
W	Wymiana ciepła przez promieniowanie	0,5	EKP4,EKP5
W	Pojęcia podstawowe w wymianie ciepła, rodzaje wymiany ciepła i prawa nimi rządzące	0,5	EKP4,EKP5
C	Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym	3	EKP4,EKP5
C	Przenikanie ciepła w stanie ustalonym	2	EKP4,EKP5
C	Przewodzenie ciepła w stanie nieustalonym	2	EKP4,EKP5
C	Konwekcyjna wymiana ciepła	4	EKP4,EKP5
C	Wymiana ciepła podczas przernian fazowych, w tym wrzenia i skraplania	2	EKP4,EKP5,EKP6,EKP7
C	Wymiana ciepła przez promieniowanie	2	EKP4,EKP5,EKP6,EKP7
SUMA GODZIN		30	
Narzędzia dydaktyczne			
1	Podręczniki akademickie i skrypty.		
2	Prezentacje multimedialne.		
3	Preskrypty wykładów na prawach rękopisu.		
4	Materiały pomocnicze umieszczone na platformie e-learningowej.		
5	Audiowizualne środki dydaktyczne.		
Sposoby oceny			
Lp.	Oznaczenie efektów kształcenia dla kursu (EKP)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Zasady oceny
1	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6	pisemny test wiadomości (3 terminy) z zakresu zagadnień	Uzyskanie pozytywnej oceny wymaga sformułowanej 60% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania-problemy
2	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6	obserwacja	Korzystanie z konsultacji, uczestniczenie w pracach koła naukowego i innych formach zajęć pozauczelnianych
Obciążenie pracą studenta			
Lp.	Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Uczestnictwo w zajęciach.		30
2	Praca własna.		34
3	udział w konsultacjach		5
4	Udział w kolokwium.		6
SUMA GODZIN			75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA KURSU			[3] ECTS
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego			1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych			0,5
Literatura podstawowa			
1	Bohdal T., Charun H.: <i>Zasady Transportu ciepła</i> . Wyd. Politechniki Koszalińskiej, 2012		
2	Mikielewicz J.: <i>Modelowanie procesów ciepłno-przepływowych</i> . Wyd. Ossolineum, Wrocław 1995		
3	Kostowski E. i inni: <i>Zbiór zadań z przepływu ciepła</i> . Wyd. Politechniki Śląskiej 1996		
...			
Literatura uzupełniająca			
1	Wiśniewski S.: <i>Wymiana ciepła</i> . WNT Warszawa 2002		
2	Hobler T.: <i>Ruch ciepła i wymienniki</i> , WNT Warszawa 1986		
3	Madejski J: <i>Teoria wymiany ciepła</i> , Wyd. Politechniki Szczecińskiej 1998		
...			
Nauczyciel prowadzący kurs			
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	Tadeusz Bohdal, prof. dr hab. inż.		
Adres e-mail:	tadeusz.bohdal@tu.koszalin.pl		
Tel. kontaktowy:	94-34-78-247		

Autor Treści Kursu	

Podpis	
Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordinator KRK
_____	_____
Podpis	Podpis