

Informacje ogólne	
Jednostka prowadząca kierunek:	Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów:	Energetyka
Nazwa kursu:	Układy kogeneracyjne Wykład
Przynależność do modułu:	Energetyki cieplnej (OZE i konwencjonalnej)

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

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:	VII						
Kod kursu:	0811>2903-UK						
Język wykładowy:	polski						
Rodzaj kursu:	specjalnościowy						
Forma zajęć:		X					
	W	W+Ć	Ć	L	P	S	K
Cel/-e kursu							
1	Zapoznanie studentów z informacjami dotyczącymi funkcjonowania układów skojarzonych.						
2	Zapoznanie studentów ze sposobami wyznaczaniem podstawowych parametrów opisujących stan termodynamiczny układów kogeneracyjnych.						
3	Zapoznanie studentów z obliczeniowymi metodami określenia sprawności energetycznej układów kogeneracyjnych.						
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji							
1	Sprawne posługiwanie się jednostkami z układu SI stosowanymi w analizie energetycznej układów termodynamicznych tj. entalpia, entropia, gęstość strumienia masy, gęstość strumienia ciepła itp.						
2	Znajomość zasad termodynamiki, wymiany ciepła oraz bilansu energetycznego maszyn, obiektów i urządzeń energetycznych.						
3	Znajomość działania podstawowych urządzeń stosowanych w konwencjonalnych i niekonwencjonalnych układach energetycznych.						
Efekty kształcenia dla kursu (EKP)							
Wiedza:							Odniesienie do modułowych efektów kształcenia (EKM)
EKP1	Potrafi podać definicję układu skojarzonego.						MEc1A_W03
EKP2	Potrafi zidentyfikować układ kogeneracyjny scentralizowany i rozproszony.						MEc1A_W03
EKP3	Potrafi podać definicje turbiny parowej wykorzystywanej w układach kogeneracyjnych.						MEc1A_W03
EKP4	Potrafi zidentyfikować sprawność energetyczną układu kogeneracyjnego.						MEc1A_W03
EKP5	Identyfikuje metody stosowane do określenia kosztów pozyskania energii w układach kogeneracyjnych.						MEc1A_W03
EKP6	Posiada wiedzę w zakresie metod obliczeniowych układów kogeneracyjnych.						MEc1A_W03
Umiejętności:							
EKP7	Potrafi wykonać obliczenia sprawności energetycznej układu skojarzonego z turbiną przeciwprężną.						MEc1A_U01 MEc1A_U04
EKP8	Potrafi wykonać obliczenia sprawności układu rozdzielonego wykorzystującego układ konwencjonalny pozyskania energii cieplnej.						MEc1A_U01 MEc1A_U04
EKP9	Potrafi wykonać obliczenia sprawności układu rozdzielonego wykorzystującego układ niekonwencjonalny pozyskania energii cieplnej.						MEc1A_U01 MEc1A_U04
EKP10	Potrafi wykonać obliczenia sprawności energetycznej układu skojarzonego z turbiną przeciwprężną upustową.						MEc1A_U01 MEc1A_U04
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	Podstawowe informacje o skojarzonej gospodarce energetycznej	2	EKP1
W	Typy i formy skojarzonych układów energetycznych	2	EKP1, EKP2
W	Zasady funkcjonowania układów kogeneracyjnych scentralizowanych	2	EKP1, EKP2
W	Zasady funkcjonowania układów kogeneracyjnych rozproszonych	2	EKP1, EKP2
W	Rodzaje turbin wykorzystywanych w układach rozdzielonych i skojarzonych	2	EKP1, EKP2, EKP3
W	Analiza efektywności energetycznej układów kogeneracyjnych	2	EKP4, EKP5, EKP6
W	Koszty pozyskania energii w układach skojarzonych	2	EKP4, EKP5, EKP6
Ć	Obliczenie sprawności układu kogeneracyjnego (elektrociepłowni) z turbiną przeciwprężną	3	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7
Ć	Obliczenie sprawności układu rozdzielonego wykorzystującego kotłownię i porównanie z układem kogeneracyjnym	3	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8
Ć	Obliczenie sprawności układu rozdzielonego wykorzystującego pompę ciepła i porównanie z układem kogeneracyjnym	2	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8, EKP9
Ć	Obliczenie sprawności układu kogeneracyjnego (elektrociepłowni) z turbiną przeciwprężną upustową	3	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8, EKP9, EKP10
Ć	Obliczenie sprawności układu rozdzielonego wykorzystującego kotłownię i porównanie z układem kogeneracyjnym	3	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8, EKP9, EKP10
Ć	Obliczenie sprawności układu rozdzielonego wykorzystującego pompę ciepła i porównanie z układem kogeneracyjnym	2	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8, EKP9, EKP10
SUMA GODZIN		30	
Narzędzia dydaktyczne			
1	Podręczniki akademickie		
2	Podręczniki i skrypty akademickie		
3	Prezentacje multimedialne		
4	Audiowizualne środki dydaktyczne (laptop, wideoprojektor)		
Sposoby oceny			
L.p.	Oznaczenie efektów kształcenia dla kursu (EKP)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Zasady oceny
1	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8, EKP9, EKP10	Kolokwium (1 raz), obecność i aktywność na zajęciach	Ocena dostateczna - 60% pozytywnych odpowiedzi na zadane w kolokwium pytania. Ocena dobra - 80 %, pozytywnych odpowiedzi na zadane w kolokwium pytania. Ocena b.dobra - 100% pozytywnych odpowiedzi na
Obciążenie pracą studenta			
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
1	Udział w zajęciach	30	
2	Przygotowanie do zajęć i do kolokwium	40	
3	konsultacje	5	
SUMA GODZIN		75	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA KURSU		[3] ECTS	
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		3	
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych			
Literatura podstawowa			
1	Charun H.: Podstawy termodynamiki technicznej. Koszalin 2010		
2	Charun H.: Podstawy gospodarki energetycznej w zarysie cz 1. Koszalin 2014		
3	Charun H.: Podstawy gospodarki energetycznej w zarysie cz 2. Koszalin 2015		
4	Charun H., Kuczyński W.: Podstawy gospodarki energetycznej w zarysie cz 3. Koszalin 2016		
Literatura uzupełniająca			
1	Kozak T., Nowak W.: Technika ciepła. Przykłady obliczeń projektowych. Szczecin 1977		
2	Buczek K.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w małych elektrociepłowniach. Wydawnictwo KaBe Krosno 2001		
Nauczyciel prowadzący kurs			
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr hab. Inż. Waldemar Kuczyński, prof. PK		
Adres e-mail:	waldemar.kuczynski@tu.koszalin.pl		
Tel. kontaktowy:	3478420		

Autor Treści Kursu	

Podpis	
Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordynator KRK
_____	_____
Podpis	Podpis