

Informacje ogólne	
Jednostka prowadząca kierunek:	Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów:	Energetyka
Nazwa kursu:	Termodynamika I Wykład
Przynależność do modułu:	Moduł podstaw energetycznych

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Konwersatorium
Liczba godzin kursu	30	15				
Liczba punktów ECTS	3,5					
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:	III						
Kod kursu:	0811>2900-Termo1						
Język wykładowy:	polski						
Rodzaj kursu:	obowiązkowy						
Forma zajęć:		X					
	W	W+Ć	Ć	L	P	S	K
Cel/-e kursu							
1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami termodynamiki.						
2	Zapoznanie studentów z podstawowymi przemianami termodynamicznymi.						
3	Zapoznanie studentów z podstawami oceny jakości energii i przemian energetycznych.						
4	Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami sposobami przekazywania energii.						
5	Zapoznanie studentów z termodynamiką gazów doskonałych i półdoskonałych.						
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji							
1	Opanowane zagadnienia z rachunku różniczkowego i całkowego.						
2	Opanowane podstawy fizyki z działu ciepło.						
3	Zna jednostki miar w różnych układach.						
4	Umiejętność wykonywania podstawowych działań na liczbach.						
Efekty kształcenia dla kursu (EKP)							
Wiedza:							Odniesienie do modułowych efektów kształcenia (EKM)
EKP1	Zna podstawowe pojęcia stosowane w termodynamice technicznej.						MP1A_W01
EKP2	Zna rodzaje energii i sposoby jej przekazywania.						MP1A_W01
EKP3	Zna Zasadę Stanu.						MP1A_W01
EKP4	Zna O Zasadę Termodynamiki.						MP1A_W01
EKP5	Zna I Zasadę Termodynamiki.						MP1A_W01
EKP6	Zna II Zasadę Termodynamiki.						MP1A_W01
EKP7	Zna metody bilansu energii w układach zamkniętych i otwartych.						MP1A_W01
EKP8	Zna zasadę wzrostu entropii i jej zastosowanie.						MP1A_W01
EKP9	Zna pojęcia perpetuum mobile I i II rodzaju.						MP1A_W01
EKP10	Zna podstawowy obieg porównawczy Carnota prawo i lewobieżny oraz ich sprawności.						MP1A_W01
EKP11	Zna równania termiczne i kaloryczne stanu gazów doskonałych i półdoskonałych.						MP1A_W01
EKP12	Zna przemiany odwracalne i nieodwracalne gazów doskonałych i półdoskonałych.						MP1A_W01
Umiejętności:							
EKP12	Umie obliczać ilość materii, pracy i ciepła w różnych układach jednostek miar.						MP1A_U03, MP1A_U04, MP1A_U05, MP1A_U06, MP1A_U07
EKP13	Umie rozwiązać zagadnienia bilansowania układów termodynamicznych.						MP1A_U03, MP1A_U04, MP1A_U05, MP1A_U06, MP1A_U07

EKP14	Umie obliczać parametry termodynamiczne stanu gazów doskonałych i półdoskonałych.	MP1A_U03, MP1A_U04, MP1A_U05, MP1A_U06, MP1A_U07
EKP15	Umie obliczać sprawność obiegów Carnota.	MP1A_U03, MP1A_U04, MP1A_U05, MP1A_U06, MP1A_U07
EKP16	Potrafi zastosować w praktyce zasadę wzrostu entropii.	MP1A_U03, MP1A_U04, MP1A_U05, MP1A_U06, MP1A_U07
EKP17	Potrafi wykonać obliczenia dotyczące przemian odwracalnych i nieodwracalnych.	MP1A_U03, MP1A_U04, MP1A_U05, MP1A_U06, MP1A_U07
Kompetencje społeczne:		
EKP18	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, w szczególności w obszarze zastosowań	MP1A_K01

<i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i>	<i>Koordinator KRK</i>	<i>Przewodniczący Rady Programowej Kierunku</i>
_____ <i>Podpis</i>	_____ <i>Podpis</i>	_____ <i>Podpis</i>

Treści programowe			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem kształcenia dla kursu (symbol EKP)
W1	Wprowadzenie. Metody badań w termodynamice.	2	EKP1,EKP2
W2	Podstawowe pojęcia stosowane w termodynamice technicznej: aksjomaty termodynamiki; czynnik termodynamiczny i obliczanie jego ilości; układ i otoczenie; stan układu; przemiana i obieg termodynamiczny; równowaga termodynamiczna	3	EKP1, EKP2, EKP3
W3	Energia układu i sposoby jej zmiany; pojęcie energii układu; pojęcie i rodzaje pracy w termodynamice	4	EKP2, EKP3, EKP12
W4	Praca i ciepło w termodynamice: pojęcie ciepła; pojęcie entalpii; równanie Gibbsa	2	EKP2, EKP12
W5	Zagadnienia I ZT: permutum mobile I rodzaju; równania I ZT; bilans energii w układzie otwartym i zamkniętym; pojęcie ciepła właściwego	3	EKP5, EKP7, EKP9, EKP13, EKP18
W6	Wprowadzenie do II ZT: kierunkowość i nieodwracalność przemian termodynamicznych; pojęcie entropii; zasada wzrostu entropii; perpetuum mobile II rodzaju; sformułowania II ZT	2	EKP6, EKP9, EKP9
W7	Podstawowe obiegi termodynamiczne: obiegi prawobieżne; pojęcie sprawności obiegu, obieg prawobieżny Carnota; obiegi lewobieżne; chłodziarki i pompy ciepła; współczynniki wydajności obiegu; lewobieżny obieg Carnota	2	EKP6, EKP8, EKP9, EKP10, EKP15
W8	Niektóre konsekwencje II ZT: łączny zapis I i II ZT; termodynamiczna skala temperatury; funkcje termodynamiczne i związki między nimi; kryteria równowagi termodynamicznej; pojęcie egzergii i analizy egzergetycznej	2	EKP6, EKP16
W9	Wstęp do termodynamiki gazów doskonałych i półdoskonałych: pojęcie gazów doskonałych; termiczne równanie stanu; kaloryczne równania stanu gazu doskonałego i półdoskonałego	2	EKP11
W10	Podstawowe przemiany odwracalne gazów doskonałych i półdoskonałych: przemiany izotermiczna, izochoryczna, izobaryczna, izentropowa i politropowa; konstrukcja politropy w układzie p-v	3	EKPx1, EKP17
W11	Podstawowe przemiany nieodwracalne gazów doskonałych i półdoskonałych: przemiana adiabatyczna nieodwracalna; dławienie; mieszanie; wymiana ciepła jako przemiana nieodwracalna	3	EKP3
W12	Podsumowanie wiedzy i umiejętności	2	EKP1,EKP2,EKP3,EKP4,EKP5, EKP6,EKP7
C1	Zastosowanie jednostek miar w termodynamice techniczne	2	EKP5, EKP8,EKP13, EKP14,
C2	Obliczanie pracy i ciepła	3	EKP5,EKP8
C3	Zastosowanie IZT do układów zamkniętych i otwartych	2	EKP5, EKP6,EKP8
C4	Obiegi prawobieżne i lewobieżne	2	EKP7,EKP8
C5	Zastosowanie równania termicznego stanu gazów doskonałych oraz obliczanie funkcji kalorycznych stanu	2	EKP7,EKP8
C6	Obliczanie odwracalnych i nieodwracalnych przemian termodynamicznych	2	EKP7,EKP8
C7	Obliczanie obiegów prawo i lewobieżnych gazu doskonałego	2	EKP7,EKP8
SUMA GODZIN		45	
Narzędzia dydaktyczne			
1	Podręczniki akademickie.		
2	Wykresy termodynamiczne.		
Sposoby oceny			
Lp.	Oznaczenie efektów kształcenia dla kursu (EKP)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Zasady oceny
1	EKP18	obserwacja	Aktywne uczestnictwo w zajęciach, korzystanie z konsultacji
2	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8, EKP9, EKP10, EKP11, EKP12, EKP13, EKP14, EKP15, EKP16, EKP17	kolokwium	Indywidualna ocena każdego z 5 zagadnień kolokwialnych. Każdy temat musi być pozytywnie zaliczony. Zaliczenie tematu - 60%
Obciążenie pracą studenta			
Lp.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
1	Udział w zajęciach wykładowych i ćwiczeniowych	45	
2	Samodzielne studiowanie wykładów	14	
3	Przygotowanie do kolokwium	14	
4	Udział w kolokwium zaliczeniowym	15	
SUMA GODZIN		88	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA KURSU		[3,5] ECTS	
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2	
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych			
Literatura podstawowa			
1	Charun H.: Podstawy termodynamiki technicznej. Wykłady dla nieenergetyków. Część 1, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2010		
Literatura uzupełniająca			
1	Szargut J.: Termodynamika techniczna. WN PWN, Warszawa 1991		
2	Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa 1980		
Nauczyciel prowadzący kurs			
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Henryk Charun, dr Marcin Kruzel		
Adres e-mail:	henryk.charun@tu.koszalin.pl		
Tel. kontaktowy:	[0-94] 34-78-466		

Autor Treści Kursu	

Podpis	
Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordinator KRK
_____	_____
Podpis	Podpis