



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Termodynamika techniczna

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria odnawialnych źródeł energii		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25		
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej		Kod przedmiotu 03IOZS.PI8B.1993.24		
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski		
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy		
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe		
Wymagania wstępne		brak wymagań (zaliczenie przedmiotów wprowadzających gwarantuje odpowiedni poziom wiedzy)		
Przedmioty wprowadzające		Mechanika techniczna semestr 1 i 2; Matematyka inżynierska semestr 1, 2 i 3		
Koordinator		Emil Smyk		
Okres Semestr 4		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS 4.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15		

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student ma wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania prostych problemów z zakresu termodynamiki. Rozumie specyfikę procesów termodynamicznych i potrafi wskazać i wytłumaczyć zjawiska w nich zachodzące.	IOZ_O1_K_W01, IOZ_O1_K_W04, IOZ_O1_K_W08, IOZ_O1_K_W09, IOZ_O1_K_W11	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_inż, P6S_WK_inż, P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_inż, P6S_WK_inż, P6S_WK, P6S_WK_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi przeprowadzać pomiary wartości termodynamicznych w płynach i ciałach stałych oraz korzystać kart katalogowych i instrukcji obsługi	IOZ_O1_K_U01, IOZ_O1_K_U03, IOZ_O1_K_U09	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UW_inż, P6S_UK P6S_UU
Kompetencje społeczne:			
K1	Student potrafi pracować w grupie podczas badań oraz rozumie zakres swoich kompetencji	IOZ_O1_K_K03, IOZ_O1_K_K05	P6S_KK, P6S_KO P6S_KR
K2	Student rozumie wpływ działalności inżyniera na środowisko a w szczególności wpływ działalności przemysłowej na efekt cieplarniany.	IOZ_O1_K_K02, IOZ_O1_K_K05	P6S_KK, P6S_KR, P6S_KO P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia i jednostki, Przemiana energii i ogólna analiza jej wymiany, Właściwości termodynamiczne substancji, Zasady termodynamiki, Cykle termodynamiczne (silniki, pompy ciepła, chłodziarki), Metody przekazywanie ciepła, Wymienniki ciepła, Podstawy spalania, Podstawy termodynamiki, Silniki termodynamiczne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, U1, K2
2.	Realizacja wybranych na pierwszych zajęciach ćwiczeń laboratoryjnych: • Pomiar temperatury, • Pomiar ciśnienia, • Pomiar parametrów wilgotnego powietrza, • Bilans suszenia materiałów sypkich, • Badanie wymiennika ciepła, • Ciepło spalania i wartość opałowa paliw ciekłych, • Badanie przewodzenia ciepła poprzez przewodzenie oraz radiację	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie ustne	40%
	Udział w dyskusji	20%
	Zaliczenie pisemne	40%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie końcowego zaliczenia ustnego lub pisemnego (forma przedstawiona na pierwszym wykładzie). W przypadku zaliczenia pisemnego możliwe jest dodatkowe zaliczenie ustne uzupełniające zaliczenie pisemne. Aktywny udział w wykładach i rozmowach w ich trakcie jest dodatkowo promowany poprzez możliwość podwyższenia oceny po zaliczeniu.		
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	40%
	Zaliczenie ustne	40%
	Aktywność	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Udział we wszystkich zajęciach zgodnie z wymogami określonymi w Regulaminie Studiów oraz zaliczenie końcowego zaliczenia ustnego lub pisemnego (forma przedstawiona na pierwszym spotkaniu). W przypadku zaliczenia pisemnego możliwe jest dodatkowe zaliczenie ustne uzupełniające zaliczenie pisemne. Aktywny udział w ćwiczeniach w ich trakcie jest dodatkowo promowany poprzez możliwość podwyższenia oceny po zaliczeniu.		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Praca w grupie	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	90%
	Wypowiedź ustna	10%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Udział we wszystkich zajęciach zgodnie z wymogami określonymi w Regulaminie Studiów oraz wykonanie sprawozdań ze wszystkich laboratoriów, które zostały przeprowadzone w grupie laboratoryjnej. Przystąpienie do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych możliwe jest po pozytywnej weryfikacji wiedzy z zakresu realizowanego laboratorium(wypowiedź ustna).		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji					
	Zaliczenie pisemne	Zaliczenie ustne	Udział w dyskusji	Aktywność	Sprawozdanie	Wypowiedź ustna
W1	x	x	x	x		x
U1	x	x	x	x	x	

K1					x	x
K2			x	x		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Cengel Y. A, Boles M., 2005 Thermodynamics: An Engineering Approach, Mcgraw-Hill 5th Edition
2. Cengel Y. A, 2002. HeatTransfer. A Practical Approach. Mcgraw-Hill, 2nd edition
3. Szymański M., Łukasiewicz J., Szymczak M., 1998. Ćwiczenia laboratoryjne z techniki cieplnej. Wprowadzenie do ćwiczeń. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy
4. Szymański M., Łukasiewicz J., 2000. Termodynamika. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy
5. Wiśniewski S., 2009. Termodynamika techniczna. WNT Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Grabarczyk, C. (2012). Mechanika gazów: jednowymiarowe przepływy ustalone. Wydawnictwo WNT

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia audytoryjne	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Konsultacje	10
	Przygotowanie sprawozdania	15
	Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut