

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MN1A_15
Nazwa przedmiotu	Termodynamika techniczna
Wersja przedmiotu	1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne zaoczne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordinator przedmiotu	dr inż. / Maria Boszko / adiunkt

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Kierunkowe wspólne
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Matematyka, Fizyka.
Limit liczby studentów	Wykład: min 15; Ćwiczenia: 20 - 30; Laboratoria: 8 - 12

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy dotyczącej procesów przekazywania energii i ciepła oraz metod pomiarowych stosowanych w termodynamice. Zakres tematyczny zajęć praktycznych (ćwiczenia) umożliwia zdobycie umiejętności stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych. Zakres tematyczny zajęć laboratoryjnych pozwala na zapoznanie się z metodami pomiarowymi stosowanymi w termodynamice.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.	
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	20
	Ćwiczenia	10
	Laboratorium	10
	Projekt	0
Treści kształcenia	W1 - Wprowadzenie do przedmiotu. Układy jednostek miar. Przemiana termodynamiczna, praca, ciepło. Energia wewnętrzna i energia całkowita. W2 - Praca bezwzględna. I zasada termodynamiki dla układów zamkniętych. Praca techniczna. I zasada termodynamiki dla układów otwartych. Entalpia. Przemiany odwracalne i nieodwracalne. W3 - Zerowa zasada termodynamiki. Entropia i II zasada	

Opis przedmiotu

	<p>termodynamiki w sformułowaniu dla układów odosobnionych. W4 - Obiegi termodynamiczne silników oraz chłodziarek i pomp ciepła. Obiegi Carnota. Sprawności silników oraz współczynniki wydajności chłodziarek i pomp ciepła, znaczenie nieodwracalności obiegów. II i III zasada termodynamiki. W5 - Gazy doskonałe i ich mieszaniny. Równanie stanu gazu doskonałego. Prawo Avogadra. Ciepło właściwe gazów doskonałych i prawo Daltona. Przeliczenia udziałów objętościowych i masowych mieszaniny gazów. Entropia gazu doskonałego. W6 - Charakterystyczne przemiany gazu. Wykresy T-s oraz h-s i ich zastosowanie. W7 - Para nasycona. Para wilgotna. Punkt krytyczny. Para przegrzana. Wykresy własności par w układzie p-v, T-v, T-s oraz h-s. Przemiany charakterystyczne par. W8 - Powietrze wilgotne, wykres h-X i jego zastosowanie. Spalanie. Wartość opałowa i ciepło spalania, metody ich określania. Zapotrzebowanie powietrza dla procesów spalania. Współczynnik nadmiaru powietrza. Objętość spalin. W9 - Siłownie parowe. Rodzaje wymiany ciepła. Wymienniki ciepła. C1 - Przeliczanie wartości wielkości fizycznych w różnych jednostkach miar. Pierwsza zasada termodynamiki. Bilanse energetyczne. C2 - Określenie stanu gazu doskonałego i mieszaniny gazów doskonałych. Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych. C3 - Przemiany charakterystyczne pary wodnej. C4 - Przemiany powietrza wilgotnego. Spalanie. Wymiana ciepła. L1 - Pomiar temperatury, ciśnienia i wilgotności powietrza. Badanie przemian gazowych. L2 - Bilans cieplny kotła wodnego. L3 - Wyznaczanie współczynnika przewodności cieplnej materiału izolacyjnego przy pomocy aparatu Poensgena. L4 - Jednodrogowy wymiennik ciepła. L5 - Porównanie metod określania parametrów pary wodnej.</p>
Metody oceny	<p>Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest oceną łączną, wyznaczaną jako średnia arytmetyczna trzech pozytywnych ocen z zaliczenia części wykładowej, ćwiczeniowej i laboratoryjnej. Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu obejmującego sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Warunkiem zaliczenia części ćwiczeniowej przedmiotu jest uzyskanie odpowiedniej ilości punktów, które można uzyskać z kolokwium (w</p>

Opis przedmiotu

	trakcie semestru) oraz z części zadaniowej egzaminu (w sesji egzaminacyjnej). Suma uzyskanych punktów jest kryterium, na podstawie którego student otrzymuje ocenę z części ćwiczeniowej. Ta część egzaminu obejmuje sprawdzenie wiedzy i umiejętności z zakresu problematyki zadań rozwiązywanych na zajęciach ćwiczeniowych, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją, wykonanie sprawozdań oraz zaliczenie kolokwium obejmującego wiadomości teoretyczne z instrukcji i innych źródeł. Szczegółowe zasady oceny studentów, organizacji zajęć oraz zasady korzystania z materiałów pomocniczych podawane są na początku zajęć dydaktycznych. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, znajdują zastosowanie odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	tak
Literatura	1. Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. WNT Warszawa 1999. 2. Szargut J.: Termodynamika. PWN, Warszawa 1998. 3. Cieśliński J., Grudziński D., Jasiński W., Pudlik W.: Termodynamika, zadania i przykłady obliczeniowe, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2008.
Witryna www przedmiotu	-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin wg planu studiów - 20, zapoznanie się ze wskazana literaturą - 10, przygotowanie do zaliczenia - 30, razem - 50, ćwiczenia: liczba godzin wg planu studiów 10, zapoznanie się z literaturą - 5, przygotowanie do zaliczenia - 15 razem - 30, laboratorium: liczba godzin wg planu studiów - 10, zapoznanie się z literaturą - 10, przygotowanie sprawozdania - 20, przygotowanie do zaliczenia - 20, razem - 60, Razem - 150

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2014-02-06 12:44:53

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu termodynamiki, w tym wiedzę z
--------	--

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
	tęgo zakresu niezbędną do zrozumienia fizycznych i fizyko-chemicznych zjawisk występujących podczas funkcjonowania maszyn i urządzeń mechanicznych oraz wykorzystywaną w procesach projektowania, wytwarzania i eksploatacji systemów mechanicznych.
Kod:	W03_01
Weryfikacja:	Kolokwium (C1, C4), Egzamin (W1, W2, W8 - W9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W03_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W03
Efekt:	Zna techniki pomiarowe dotyczące pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych.
Kod:	W03_03
Weryfikacja:	Wejściówka, sprawozdanie (L1 - L5).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W03_03
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W03
Efekt:	Zna podstawowe metody bilansowania prostych układów cieplnych.
Kod:	W04_01
Weryfikacja:	Kolokwium (C1), Egzamin (W1, W4, W9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W04_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W04
Efekt:	Ma elementarną wiedzę w zakresie zastosowania termodynamiki w energetyce. Posiada podstawową wiedzę z zastosowań wymiany ciepła w naukach inżynierskich.
Kod:	W04_02
Weryfikacja:	Kolokwium (C1 - C4) , Egzamin (W1 - W9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W04_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W04
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Efekt:	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł do obliczeń energetycznych, przeprowadzać ich analizę i formułować wnioski.
Kod:	U01_01
Weryfikacja:	Egzamin (W1 - W9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U01_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U01
Efekt:	Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury w celu rozwiązania problemów z zakresu zagadnień związanych z obliczeniami energetycznymi urządzeń.
Kod:	U05_01
Weryfikacja:	Kolokwium (C1), Egzamin (W1 - W9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U05_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U05
Efekt:	Potrafi zidentyfikować strumienie procesowe oraz oddziaływania energetyczne w układach termodynamicznych do potrzeb tworzenia bilansów energetycznych.
Kod:	U09_03
Weryfikacja:	Kolokwium (C1), Egzamin (W1 - W4, W9).

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U09_03
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U09
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Efekt:	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków produkcji energii, wpływu tej działalności na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Kod:	K02_01
Weryfikacja:	Egzamin (W1 - W4, W9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_K02_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_K02
Efekt:	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole podczas rozwiązywania zadań rachunkowych, wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, opracowywania sprawozdań laboratoryjnych.
Kod:	K03_01
Weryfikacja:	Wejściówka, sprawozdanie (L1 - L5).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_K03_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_K03