

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ENERGETYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Termodynamika techniczna					
Rodzaj modułu:	MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	1	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	2	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	2	30/15	15/10	-	-	-
Forma zaliczenia:	Zoc					
Wymagania wstępne:	Bez wymagań					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel1.** Poznanie praw, pojęć i modeli termodynamiki technicznej.
Cel2. Utrwalenie wiedzy i opanowanie umiejętności wykorzystywania praw, pojęć, modeli i baz danych termodynamiki technicznej do rozwiązywania problemów inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem obszaru energetyki.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
wiedzy:		
W01	Zna i rozumie: prawa termodynamiki technicznej; metody określania własności termodynamicznych substancji; zasady modelowania procesów i obiegów termodynamicznych; sposoby określania doskonałości procesów i efektywności energetycznej obiegów termodynamicznych.	K1E_W03
umiejętności:		
U01	Potrafi: oszacować zapotrzebowanie na energię; określić stan termodynamiczny substancji; obliczyć efektywność energetyczną obiegu i określić stopień niedoskonałości procesu termodynamicznego.	K1E_U08
U02	Zna terminologię termodynamiki technicznej.	K1E_U17
kompetencji społecznych:		
K01	Docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K1E_K04

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Wykład

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Wprowadzenie i podstawowe pojęcia termodynamiki	6/3
w2	Energia, przenoszenie energii i ogólna analiza energetyczna	
w3	Właściwości jednorodnych substancji	
w4	Analiza energetyczna systemów zamkniętych, PMI	6/4

w5	Bilans substancji i analiza energetyczna systemów otwartych	
w6	Entropia i drugie prawo termodynamiki, PMII	
w7	Gazowe obiegi silnikowe	12/5
w8	Parowe i połączone obiegi silnikowe	
w9	Obiegi chłodnicze	
w10	Mieszanki gazowe	4/2
w11	Mieszanki gaz-para wodna i klimatyzacja	
w12	Sprawdzian wiedzy	2/1

Ćwiczenia

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Masa, Siła i jednostki; systemy, własności, stan i proces	4/3
ćw2	Temperatura i ciśnienie	
ćw3	Przenoszenie energii w formie pracy i ciepła, praca mechaniczna, I prawo termodynamiki	5/3
ćw4	Właściwości substancji - tablice właściwości termodynamicznych; równanie stanu gazu doskonałego	
ćw5	Praca objętościowa; analiza energetyczna systemów zamkniętych	4/3
ćw6	Zasada zachowania masy; praca przepływu i przenoszenie energii wraz z masą; bilans energii w przepływie ustalonym	
ćw7	Sprawdzian umiejętności	2/1

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- 1. Metody kształcenia:** podająca, poszukująca.
- 2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:** Wykład, ćwiczenia.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

- 1. Formy zaliczenia:** zaliczenie z oceną
- 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:** sprawdzian pisemny
- 3. Podstawowe kryteria** oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	45/25
Udział w wykładach	30/15
Udział w ćwiczeniach	15/10
Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)	80/100
Przygotowanie do wykładu	20/30
Przygotowanie do ćwiczeń	30/40
Przygotowanie do egzaminu	15/15
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć	15/15
Łączna liczba godzin	125/125
Punkty ECTS za moduł	5

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

- Szargut J., *Termodynamika techniczna*, Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2005,
- Szargut J., Guzik A., Górniak H., *Zadania z termodynamiki technicznej*, Wyd. 5, Wyd. Pol. Śl., 2013

Literatura uzupełniająca:

- Cengel Y.A., Boles M.A., *Thermodynamics. An Engineering Approach*, 9ed, McGraw Hill, 2018
- Potter M., Somerton C. W., *Schaum's Outline of Thermodynamics for Engineers*, 3 ed., McGraw-Hill, 2013

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania
*należy odpowiednio wypełnić

** należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)