

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1-S702d
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N803d
Nazwa przedmiotu	Ocena sprawności maszyn cieplnych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Assessment of the efficiency of thermal machines	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Anatolij Pavlenko
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			15	
	studia niestacjonarne:	9			9	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę na temat obiegów termodynamicznych silników ciepłych w kontekście produkcji energii elektrycznej. Zna obiegi silników spalinowych tłokowych i turbinowych, a także parowe obiegi porównawcze.	OZE1_W06 OZE1_W07
	W02	Zna w stopniu zaawansowanym metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy instalacji OZE, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	OZE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi określić sprawność obiegów spalinowych tłokowych i turbinowych.	OZE1_U09
	U02	Potrafi zaproponować praktyczną realizację obiegów spalinowych.	OZE1_U07 OZE1_U09
	U03	Potrafi wykonać obliczenia związane z wymianą ciepła.	OZE1_U01 OZE1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników w obliczeniach sprawności maszyn ciepłych.	OZE1_K01
	K02	Jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie maszyn ciepłych.	OZE1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Obiegi termodynamiczne silników ciepłych w kontekście produkcji energii elektrycznej. Obiegi silników spalinowych tłokowych. Obieg Sabathé. Obieg Otto. Obieg Diesla. Obiegi silników spalinowych turbinowych. Obieg Braytona. Obieg Joule'a. Parowe obiegi porównawcze. Sprawność silnika Carnota.
projekt	Obiegi silników spalinowych tłokowych i turbinowych. Ocena parametrów termodynamicznych.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(zaznaczyć X)</i>					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusja)
W01			X			
W02			X			
U01			X	X		
U02				X		
U03				X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Cengel Y. A., Turner R.H., (2001) Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences. McGraw-Hill Higher Education.
2. Moran M.J., Shapiro H. N., (1998) Fundamentals of engineering thermodynamics, Chichester. John Wiley & Sons.
3. Pavlenko A. (2015) Technical thermodynamics. Oradea: University Press, 136 p.
4. Pavlenko A, Koshlak H., (2016) Teoretyczne podstawy inżynierii cieplnej. Kielce: WPS, 216 s.
5. Staniszewski B. (1986) Termodynamika, PWN, Warszawa.
6. Wiśniewski S. (1999) Termodynamika Techniczna . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
7. Wiśniewski S., (2005) Termodynamika Techniczna, Wyd. 5.

