

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE1S-509b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE1N-N508b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Engineering thermodynamics</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Engineering thermodynamics</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab inż. Łukasz Orman, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

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

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna pojęcia z zakresu termodynamiki, formy energii, różnice między układem otwartym i zamkniętym.	OZE1_W01 OZE1_W06
	W02	Zna zerową zasadę termodynamiki, właściwości substancji prostych i równania stanu gazu.	OZE1_W01 OZE1_W06
	W03	Zna w stopniu zaawansowanym zasady wyznaczania bilansów energetycznych i działania silników cieplnych.	OZE1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązywać wybrane zadania z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła.	OZE1_U01
	U02	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację określonego zadania inżynierskiego i dyskutować o nim w języku angielskim (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego).	OZE1_U02 OZE1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; jest gotów samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.	OZE1_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zagadnienia wstępne: Podstawowe pojęcia: termodynamika a energia, układy zamknięte i otwarte, formy energii, temperatura. Zerowa Zasada Termodynamiki. Właściwości substancji prostych: przemiany ze zmianą fazy, tablice termodynamiczne, równania stanu gazu. Bilans energii dla układów o kontrolowanej masie i objętości. Silniki cieplne.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusja)
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02						X
K01						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

**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					9						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2						h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					<b>11</b>					h	
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					<b>0,4</b>					ECTS	
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>33</b>					<b>39</b>					h	
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,3</b>					<b>1,6</b>					ECTS	
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0</b>					h	
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					<b>0,0</b>					ECTS	
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h	
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS	

**LITERATURA**

1. Cengel Y.A., (2003), Heat Transfer – a practical approach, McGraw-Hill Higher Education
2. Cengel Y.A., Turner R.H., (2001), Fundamentals of Thermal – Fluid Sciences, McGraw-Hill Higher Education
3. Winterbone D.E., (1997), Advanced Thermodynamics for Engineers, John Wiley&Sons, Inc.
4. Wong, K.-F. V., Ration B., (2000), Thermodynamics for engineers, Boca Raton: CRC Press, cop.
5. Logan, Earl, jr., (1999), Thermodynamics: processes and applications, New York: Marcel Dekker, Inc.
6. Moran, M J., (2007), Fundamentals of engineering thermodynamics, John Wiley & Sons, cop., 6th ed.

