



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>I – OZE1 –509b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Engineering thermodynamics</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Engineering thermodynamics</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/20</b>

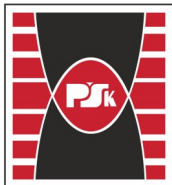
#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Łukasz Orman, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>obieralny</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>angielski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	Wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>				



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W_01	Zna podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki, formy energii, różnice między układem otwartym i zamkniętym	OZE1_W07
	W_02	Zna zerową zasadę termodynamiki, właściwości substancji prostych i równania stanu gazu	OZE1_W07
	W_03	Zna zasady wyznaczania bilansów energetycznych i działania silników cieplnych	OZE1_W07
Umiejętności	U_01	Potrafi obliczyć podstawowe wielkości z zakresu termodynamiki i wykonać proste bilanse energetyczne	OZE1_U20
	U_02	Potrafi wykonać obliczenia w oparciu o równania stanu gazu	OZE1_U20
	U_03	Potrafi czytać ze zrozumieniem w języku angielskim (również technicznym) z zakresu termodynamiki	OZE1_U02
Kompetencje społeczne	K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	OZE1_K02
	K_02	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych.	OZE1_K07

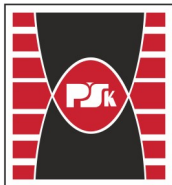
### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	1.Zagadnienia wstępne: Podstawowe pojęcia: termodynamika a energia, układy zamknięte i otwarte, formy energii, temperatura
	2.Zerowa Zasada Termodynamiki
	3-4.Właściwości substancji prostych: przemiany ze zmianą fazy, tablice termodynamiczne, równania stanu gazu
	5-6.Bilans energii dla układów o kontrolowanej masie i objętości
	7-8.Silniki cieplne

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						X
W02						X
W03						X
W04						X
U01						X
U02						X



U03						X
K01						X
K02						X

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie na ocenę	Przygotowanie w j. angielskim opracowania na zadany temat

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

#### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	5					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>20</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,8</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>30</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,2</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>						h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>						ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					

#### LITERATURA

1. Cengel Y.A., Heat Transfer – a practical approach, McGraw-Hill Higher Education, 2003
2. Cengel Y.A., Turner R.H., Fundamentals of Thermal – Fluid Sciences, McGraw-Hill Higher Education, 2001



# Politechnika Świętokrzyska

---

## WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

3. Winterbone D.E., Advanced Thermodynamics for Engineers, John Wiley&Sons, Inc, 1997
4. Wong, Kau-Fui Vincent, Thermodynamics for engineers / Kau-Fui Vincent Wong., Boca Raton: CRC Press, cop. 2000
5. Logan, Earl, jr., Thermodynamics: processes and applications / Earl Logan, jr. New York: Marcel Dekker, Inc., 1999
6. Moran, M J., Fundamentals of engineering thermodynamics / John Wiley & Sons, cop. 2008 (2007), 6th ed.