

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1S-408a
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N407a
Nazwa przedmiotu	Podstawy projektowania słonecznych układów grzewczych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of designing solar heating systems	
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 IV
	studia niestacjonarne	Semestr IV
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	1	

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna w stopniu zaawansowanym specyfikę zastosowania systemów solarnych do celów grzewczych	OZE1_W08
	W02	Ma wiedzę na temat systemów wykorzystania energii słonecznej do celów grzewczych, ich eksploatacji i zagadnień ekonomicznych	OZE1_W08 OZE1_W13
	W03	Ma wiedzę w zakresie charakterystyki elementów instalacji solarnych wykorzystywanych do produkcji ciepła na cele grzewcze.	OZE1_W04 OZE1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi wskazać różnice między systemami pasywnymi i aktywnymi i dobrać optymalne rozwiązanie dla zadanych warunków.	OZE1_U03 OZE1_U05
	U02	Potrafi zaprojektować elementy instalacji solarnych wykorzystywanych na cele grzewcze	OZE1_U04 OZE1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat słonecznych układów grzewczych.	OZE1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Słońce – jego parametry oraz potencjał energetyczny w kontekście wykorzystania na cele grzewcze. Udział energii słonecznej w ogólnym potencjale technicznym światowych źródeł odnawialnych. Przegląd systemów wykorzystania energii słonecznej do celów grzewczych. Różnice między systemami pasywnymi i aktywnymi, zagadnienia eksploatacyjne i ekonomiczne. Charakterystyka elementów instalacji solarnych wykorzystywanych do produkcji ciepła na cele grzewcze. Zasady projektowania i doboru urządzeń. Projektowanie kolektorów słonecznych i specyfika ich doboru w kontekście zastosowania do celów grzewczych.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	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	zaliczenie z oceną	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.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,7					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,3					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,0					0,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

1. Pluta Z., (2013), Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Oficyna Wydawnicza Po-litechniki Warszawskiej
2. Chwieduk D., (2011), Energetyka słoneczna budynku, Arkady
3. Chwieduk D., Jaworski M., (2018), Energetyka odnawialna w budownictwie. Magazynowanie energii, PWN
4. Reinders A., Verlinden P., Sark W., Freundlich A., (2017), Photovoltaic solar energy. From fundamentals to applications, Wiley
5. Libal J., Kopecek R., (2018), Bifacial photovoltaics. Technology, applications and economics, Institution of Engineering and Technology, UK
6. Bisquert J., (2018), The physics of solar cells. Perovskites, organics and photovoltaic fundamentals, CRC Press.
7. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W.M., (2017), Proekologiczne odnawialne źródła energii, PWN, 2017.

