

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1S-602
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N607
Nazwa przedmiotu	Projektowanie instalacji zasilanych z OZE	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Designing installations powered by renewable energy sources	
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
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Hanna Koszlak prof. PŚK
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			30	
	studia niestacjonarne:	9			18	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna złożone zasady działania różnych typów pomp ciepła, ma zaawansowaną wiedzę w zakresie instalacji zasilanych pompami ciepła z różnych dolnych źródeł ciepła, zna zaawansowane zasady projektowania gruntu-wymyenników ciepła.	OZE1_W07
	W02	Zna złożone uwarunkowania projektowania małych elektrowni wiatrowych, a także różnorodne możliwości i zakres ich wykorzystania.	OZE1_W08
	W03	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania kotłowni na biomasę, słonecznych układów grzewczych, instalacji fotowoltaicznych, instalacji z pompą ciepła.	OZE1_W11 OZE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie przy rozwiązywaniu zadań projektowania instalacji z OZE	OZE1_U02
	U02	Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania projektowania instalacji z OZE.	OZE1_U04
	U03	Potrafi odczytać rysunki instalacyjne, sporządzić dokumentację graficzną i wykorzystywać narzędzia komputerowe do wspomaganie projektowania instalacji z OZE, przeprowadzić analizę ekonomiczną i ekologiczną instalacji z OZE	OZE1_U05
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do samodzielnego zdobycia wiedzy na temat OZE i technologii związanych z ich wykorzystaniem.	OZE1_K02
	K02	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za pracę własną, jest gotów samodzielnie pracować nad projektami, zarządzać swoim czasem i ustalać zadania priorytetowe.	OZE1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Odnawialne źródła energii –regulacje prawne. Potencjał OZE w Polsce i na świecie. Projektowanie systemów fotowoltaicznych. Bazy danych potencjału słonecznego. Komputerowe wspomaganie projektowania: SunnyDesign by SMA, PVGIS, PV*Sol, Słoneczne instalacje grzewcze. Przykładowe schematy systemów grzewczych wspomaganych kolektorami słonecznymi. Dobór wielkości kolektora i zasobnika. Komputerowe wspomaganie projektowania kolektorów słonecznych: „Getsolar”, „TSol”. Energia wiatru, przykładowe obliczenia doboru elektrowni wiatrowej. Projektowanie systemu opalanego biomasą. Przegląd sposobów wykorzystania energii geotermalnej. Projektowanie instalacji z pompą ciepła zasilanych z OZE. Wybór rodzaju pompy ciepła. Dobór mocy pompy ciepła. Zasady doboru poziomego i pionowego gruntowego wymiennika ciepła. Komputerowe wspomaganie projektowania doborze pomp ciepła: VITO-WP. Gospodarka zasobami energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii – SMART GRID.
projekt	Projekt systemu fotowoltaicznego przy wspomaganiu komputerowym: instalacja PV współpracująca z publiczną siecią elektroenergetyczną ze zużyciem energii na potrzeby własne; wyspowa instalacja PV; hybrydowa instalacja PV. Obliczenia w programie Kolektorek.

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		
U03				X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
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			30		9			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,0					2,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	67					67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,7					2,7					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Tytko R., (2019), *Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej*, wyd. Wydawnictwo i drukarnia towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków.
2. Zimny J., (2010), *Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym*, wyd. Polska geotermalna asocjacja towarzystwo Słowaków w Polsce, Kraków-Warszawa.
3. Pisarev V., (2013), *Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła*, Rzeszów
4. Szymański B., (2023), *Instalacje fotowoltaiczne poradnik edycja 2023*, wyd. Globenergia.
5. Chmielniak T., (2021), *Technologie energetyczne*, wyd. Naukowe PWN.
6. Taler D., Rup K., (2021), *Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych*, wyd. Naukowe PWN.

