

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Instalacje słoneczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Solar systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Odnawialne Źródła Energii
Specjalność (jeśli dotyczy):	OZE w budownictwie
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W09OZE-SI2339
Grupa kursów:	Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	2		1	1	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		0,75	1,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 – Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi energii promieniowania słonecznego
- C2 – Zapoznanie z podstawowymi informacjami dotyczącymi odbiorników energii promieniowania słonecznego
- C3 – Zapoznanie z informacjami dotyczącymi akumulacji energii w instalacjach słonecznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – Posiada wiedzę na temat budowy, zasady działania oraz wyznaczania sprawności kolektora słonecznego

PEU_W02 – Posiada wiedzę na temat budowy, zasady działania panelu fotowoltaicznego

PEU_W03 – Posiada wiedzę na temat akumulatorów energii dla instalacji słonecznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – Potrafi wyznaczyć charakterystykę pracy kolektora słonecznego i panelu PV na podstawie badań eksperymentalnych

PEU_U02 – Potrafi określić parametry pracy instalacji słonecznej z akumulacją energii

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wykład wprowadzający. Charakterystyka energii słonecznej	2
Wy2	Wykorzystanie energii słonecznej do celów użytkowych	2
Wy3	Rodzaje instalacji fotowoltaicznych, sposoby projektowania instalacji PV	2
Wy4	Moduły fotowoltaiczne – charakterystyka i rodzaje	2
Wy5	Moduły fotowoltaiczne – charakterystyka i rodzaje	2
Wy6	Systemy montażowe modułów fotowoltaicznych	2
Wy7	Falowniki fotowoltaiczne – charakterystyka i rodzaje	2
Wy8	Zabezpieczenia elektryczne instalacji PV	2
Wy9	Optymalizacja mocy i monitoring instalacji solarnych	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe części pierwszej	2
Wy11	Instalacje słoneczne do celów grzewczych	2
Wy12	Rodzaje instalacji grzewczych	2
Wy13	Komponenty instalacji grzewczych solarnych	2
Wy14	Schematy i sposób pracy instalacji grzewczych solarnych	2
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i sprzętem laboratoryjnym	1
La2	Zajęcia związane z prawidłowym montażem i pracą modułów PV	2
La3	Zajęcia związane z prawidłowym montażem i pracą modułów PV	2
La4	Zajęcia związane z prawidłowym montażem i pracą modułów PV	2
La5	Zajęcia związane z prawidłowym montażem i pracą falowników	2
La6	Zajęcia związane z prawidłowym montażem i pracą falowników	2
La7	Analiza pracy systemu grzewczego systemu solarnego	2
La8	Zajęcia odróbkowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć	1
Pr2	Dobór systemu fotowoltaicznego prosumenckiego	2
Pr3	Projekt w programie EasySolar	2

Pr4	Projekt w programie K2 Base	2
Pr5	Prawidłowy dobór falowników	2
Pr6	Projekt w programie SolarEdge Designer	2
Pr7	Projekt w programie Kolektorek 2.0	2
Pr8	Zajęcia odróbkowe	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej	
N2. Praca własna studentów – przygotowanie do egzaminu	
N3. Konsultacje	
N4. Stanowiska eksperymentalne zlokalizowane w Laboratorium Energetyki Odnawialnej (L1)	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - wykład

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01-PEU_W03	Zaliczenie na ocenę

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - laboratorium

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01 - PEU_U02	Sprawozdania po zajęciach

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - projekt

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01 - PEU_U02	Oddanie projektu końcowego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] dr inż. Adam Luberański, dr inż. Marcin Dębowski, dr inż. Marcin Michalski, mgr inż. Piotr Polewka, mgr inż. Andrzej Petrukanec „Praktyczny Poradnik Instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze.”, Wrocław 2021 [2] B. Szymański, "Instalacje Fotowoltaiczne", Kraków 2020 [3] e-podręcznik "Fotowoltaika" Autorzy/Autorki: Katarzyna Dyndał, Gabriela Lewińska, Konstanty Marszałek, Data publikacji: AGH Kraków 2021 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [4] Z. Pluta, Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013 [5] J.A. Duffie, W.A. Beckman, Solar engineering of thermal processes , 4th Edition, John Wiley & Sons, 2013 [6] S. Kalogirou, Solar Energy Engineering: Processes and Systems, Academic Press, 2013 OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Marcin Michalski, marcin.michalski@pwr.edu.pl