

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:	OEN110039
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 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. Współczesne technologie pozyskiwania energii słonecznej	2
Wy2	Słoneczne instalacje ciepłej wody użytkowej	2
Wy3	Pasywne systemy grzewcze w budownictwie	2
Wy4	Aktywne systemy grzewcze w budownictwie	2
Wy5	Duże słoneczne systemy grzewcze	2
Wy6	Słoneczne instalacje chłodnicze i klimatyzacyjne	2
Wy7	Słoneczne instalacje chłodnicze i klimatyzacyjne, studium przypadku projekt AFRISOL	2
Wy8	Współczesne moduły fotowoltaiczne - budowa, sprawności i perspektywy	2
Wy9	Integracja modułów PV w budynkach. Przykłady zastosowań-budownictwo jednorodzinne oraz układy większej skali	2
Wy10	Dokumenty normatywne używane do certyfikowania modułów fotowoltaicznych	2
Wy11	Odbiór systemu fotowoltaicznego – procedury i dokumentacja	2
Wy12	Regulacje prawne w Polsce i Europie dotyczące instalacji słonecznych	2
Wy13	Walory ekologiczne i zagadnienia społeczne związane z wykorzystaniem energii promieniowania słonecznego	2
Wy14	Najnowsze trendy w zakresie instalacji słonecznych	2
Wy15	Zaliczenie	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i sprzętem laboratoryjnym	1
La2	Kolektor słoneczny z pompą obiegową	2
La3	Kolektor słoneczny z obiegowym syfonem termicznym	2
La4	Kolektor skupiający	2
La5	Charakterystyka pracy panelu fotowoltaicznego	2
La6	Systemu fotowoltaicznego off-grid	2
La7	Panele PV - zależność mocy w stanie obciążenia od promieniowania	2
La8	Tryb pracy regulatora ładowania	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć	1
Pr2	Dobór kolektora słonecznego i wyznaczenie uzysków dla TMY	2
Pr3	Dobór elementów instalacji ciepłej wody użytkowej	2
Pr4	Dobór elementów słonecznej instalacji chłodniczej i klimatyzacyjnej	2
Pr5	Dobór technologii słonecznej dla dużych systemów grzewczych w polskich warunkach	2
Pr6	Dobór paneli fotowoltaicznych i wyznaczenie uzysków dla TMY	2
Pr7	Dobór elementów instalacji fotowoltaicznej off-grid	2
Pr8	Dobór elementów instalacji fotowoltaicznej podłączonej do sieci	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] Z. Pluta, Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013 [2] J.A. Duffie, W.A. Beckman, Solar engineering of thermal processes , 4th Edition, John Wiley & Sons, 2013 [3] S. Kalogirou, Solar Energy Engineering: Processes and Systems, Academic Press, 2013 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] W.M. Lewandowski, E. Klugmann-Radziemska, Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020 [2] Czasopismo.. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Sabina Rosiek-Pawłowska, sabina.rosiek@pwr.edu.pl