

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	Fotowoltaika
Nazwa w języku angielskim	Photovoltaic Cells
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Renewable energy systems
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ELR021337
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0.5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Podstawowa wiedza z zakresu instalacji elektrycznych
2. Podstawowa wiedza z zakresu teorii obwodów
3. Podstawowa wiedza z zakresu właściwości elektrycznych ciał stałych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu fotowoltaiki
 C2 Wyćwiczenie praktycznych umiejętności związanych z instalacjami fotowoltaicznymi

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna podstawowe rodzaje ogniw fotowoltaicznych oraz złożonych z nich paneli

PEK_W02 Zna systemy fotowoltaiczne i ich charakterystykę

PEK_W03 Zna zasady poprawnego doboru elementów instalacji fotowoltaicznej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi charakteryzować podstawowe technologie produkcji paneli fotowoltaicznych

PEK_U02 Potrafi stosować wskaźniki doboru elementów instalacji fotowoltaicznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, pozwalający na efektywną realizację postawionych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe, promieniowanie słoneczne – charakterystyka energetyczna i spektralna	2
Wy2	Ogniwa fotowoltaiczne - typy półprzewodników, domieszkowanie, efekt fotowoltaiczny	2
Wy3	Budowa ogniwa fotowoltaicznego: charakterystyka prądowo-napięciowa	2
Wy4	Technologie produkcji ogniw fotowoltaicznych	2
Wy5	Konstrukcja i etapy produkcji modułów fotowoltaicznych	2
Wy6	Systemy fotowoltaiczne – elementy systemów, charakterystyka	2
Wy7	Systemy magazynowania energii dedykowane dla systemów PV	2
Wy8	Testowanie, kalibracja i normalizacja – zagadnienia wybrane	2
Wy9	Instalacje samodzielne – zasady doboru elementów instalacji PV	2
Wy10	Instalacje podłączone do sieci – szacowanie produkcji energii, dobór elementów	2
Wy11	Monitoring pracy systemu PV	2
Wy12	Programy komputerowe i narzędzia wspomagające projektowanie instalacji PV	2
Wy13	Normy i regulacje prawne dotyczące fotowoltaiki	2
Wy14	Strategia rozwoju instalacji fotowoltaicznych, programy pomocowe	2
Wy15	Podsumowanie, omówienie zagadnień egzaminacyjnych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szacowanie średniego napromieniowania i potencjału wytwórczego dla różnych lokalizacji geograficznych	2
La2	Badanie krzywych V-I ogniw fotowoltaicznych wykonanych w różnych technologiach	2
La3	Analiza statystyczna produkcji energii w odniesieniu do danych pogodowych	2
La4-5	Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej	4
La6	Symulacja stanów awaryjnych instalacji PV	2
La7	Badanie jakości energii w instalacji PV	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych	
N2. Laboratorium przystosowane do pracy w grupach	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P	PEK_W1 PEK_W2 PEK_W3	Egzamin pisemny
Laboratorium		
F1	PEK_U1 PEK_U2 PEK_K1	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U1 PEK_U2 PEK_K1	Ocena poprawności rozwiązania problemów laboratoryjnych
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] S.R. Wenham, M.A. Greek, M.E. Watt, R. Corkish,, <i>Applied Photovoltaics</i> , Earthscan, London 2009 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] .D. Myers, <i>Solar Applications In Industry and Commerce</i> , Prentice-Hall, New Jersey 1984 [2] V.D. Hunt , <i>Handbook of Conservation nad Solar Energy</i> , Van Nostrand Reinhold, New York 1982
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Przemysław Janik, przemyslaw.janik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Photovoltaic Cells
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA
I SPECJALNOŚCI Renewable Energy Systems

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	S2RES_W09	C1	Wy1-5	N1
PEK_W02	S2RES_W09	C1	Wy6-10	N1
PEK_W03	S2RES_W09	C1	Wy11-15	N1
PEK_U01	S2RES_U09	C2	La1-7	N2
PEK_U02	S2RES_U09	C2	La1-7	N2
PEK_K01	S2RES_K01	C1, C2	Wy1-15	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej