

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY/ STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Fotowoltaika stosowana
Nazwa w języku angielskim: Applied photovoltaics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika
Specjalność (jeśli dotyczy): Elektrotechnika przemysłowa
Stopień studiów i forma: II stopień / niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu: wybieralny
Kod przedmiotu ELR021373
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	22				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.0				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
WIEDZA:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki.

UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

1. Rozumie potrzebę studiowania wybranego kierunku studiów.
2. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.
3. Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Znajomość efektu fotowoltaicznego oraz modeli fizycznych ogniw fotowoltaicznych.
 C2- Poznanie technologii otrzymywania ogniw i modułów fotowoltaicznych, ich charakterystyk i parametrów.
 C3 - Poznanie sposobów akumulowania i przetwarzania energii elektrycznej z modułów

fotowoltaicznych.

C4 – Zapoznanie z uwarunkowaniami prawnymi w fotowoltaice.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę o charakterystyce energetycznej i spektralnej promieniowania słonecznego, o efekcie fotowoltaicznym, o budowie i rodzajach ogniw fotowoltaicznych.

PEK_W02 – ma wiedzę o konstrukcji i sposobach produkcji modułów fotowoltaicznych, o systemach fotowoltaicznych oraz sposobach magazynowania energii.

PEK_W03 - Zna sposoby testowania, kalibracji oraz zna wskaźniki właściwego doboru elementów instalacji fotowoltaicznej. Orientuje się w uwarunkowaniach prawnych i normalizacyjnych w fotowoltaice.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz współpracować w grupie

PEK_K02 – Rozumie potrzebę stałego monitorowania wiedzy z zakresu fotowoltaiki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Źródła energii, stan zasobów energetycznych i ich wpływ na środowisko. Podstawowe pojęcia i jednostki energii. Promieniowanie słoneczne, atmosfera ziemna.	2
Wy2	Ogniwa fotowoltaiczne. Opis efektu fotowoltaicznego, charakterystyki prądowo-napięciowe ,ogniwa z barierą Schottky’ego,	2
Wy3-4	Technologia i parametry ogniw fotowoltaicznych., Otrzymywanie, czyszczenie i monokrystalizacja krzemu, Ogniwa krystaliczne. Cienkowarstwowe ogniwa polikrystaliczne, Ogniwa z telluru kadmu, Ogniwa na bazie krzemu amorficznego.	4
Wy5	Moduły fotowoltaiczne ich parametry i charakterystyki., Wpływ różnych czynników na sprawność konwersji fotowoltaicznej., Konstrukcje modułów fotowoltaicznych.	2
Wy6	Systemy fotowoltaiczne samodzielne i zintegrowane z siecią. Systemy zintegrowane z budynkami i układy nadążające za słońcem.	2
Wy7-8	Akumulowanie energii elektrycznej z modułów fotowoltaicznych, koncentratory promieniowania., Normalizacja w energetyce fotowoltaicznej., Producenci ogniw i modułów fotowoltaicznych	4
Wy9-10	Testowanie i kalibracja w fotowoltaice. Wskaźniki właściwego doboru elementów instalacji fotowoltaicznej. Strategia rozwoju technologii fotowoltaicznych.	4
Wy11	Kolokwium	2
	Suma godzin	22

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z użyciem technik tradycyjnych i audiowizualnych. Prezentacja multimedialne.	

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_W01 – PEK_W03	Kolokwium.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] E. Klugman-Radziemska – Fotowoltaika w teorii i praktyce , Wydawnictwo BTC , Legionowo 2008.</p> <p>[2] M.T. Sarniak, Podstawy fotowoltaiki , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] E. Klagmann, E. Klugman-Radziemska – Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok, 2005</p> <p>[2] Z. Pluta – Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
AdamGubański, adam.gubanski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fotowoltaika stosowana
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika
I SPECJALNOŚCI Elektrotechnika Przemysłowa

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 (wiedza)	S2ETP_B_W03	C1, C2	Wy1-4	N1
PEK_W02	S2ETP_B_W03	C2	Wy5-9	N1
PEK_W03	S2ETP_B_W03	C3, C4	Wy8-10	N1
PEK_K01	S2ETP_K01	C1,C2, C3,C4	Wy1-10	N1
PEK_K02	S2ETP_K01	C1,C2, C3,C4	Wy1-10	N1

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej