

WYDZIAŁ PPT	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Laboratorium technologii fotowoltaicznych II
Nazwa w języku angielskim:	Laboratory of photovoltaic technologies II
Kierunek studiów:	Inżynieria kwantowa
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II; stacjonarne
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
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)			1,5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstaw fizycznych działania przyrządów półprzewodnikowych, a w szczególności ogniw słonecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie metod pomiarowych do charakteryzacji ogniw słonecznych.
- C2 Nabycie umiejętności obsługi urządzeń / systemów do charakteryzacji ogniw słonecznych.
- C3 Wykonanie pomiarów i sporządzenie raportu.
- C4 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna i rozumie fizyczne podstawy działania ogniw słonecznych.

PEK_W02 Zna materiały oraz technologie półprzewodnikowe, służące do wytwarzania i konstrukcji ogniw słonecznych.

PEK_W03 Zna metody / techniki pomiarowe służące do charakteryzacji przyrządów półprzewodnikowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi samodzielnie obsłużyć urządzenia / systemy pomiarowe do charakteryzacji ogniw słonecznych oraz przeprowadzić pomiar.

PEK_U02 Potrafi sporządzić odpowiedni raport z pomiarów oraz dokonać analizy uzyskanych wyników.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Rozumie potrzebę samokształcenia.

PEK_K02 Jest przygotowany do pracy w grupie.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Przedstawienie zasad zaliczenia kursu. Prezentacja i omówienie urządzeń pomiarowych do charakteryzacji ogniw słonecznych. Przygotowanie próbek do pomiarów.	3
L2	Zbadanie właściwości strukturalnych wytworzonych próbek poprzez pomiary XRD.	3
L3	Pomiary SEM wytworzonych próbek.	3
L4	Wstępne badania właściwości elektrycznych wytworzonych ogniw na bazie perowskitów: pomiary charakterystyk I-V bez oświetlenia i z wykorzystaniem symulatora słońca.	3
L5	Pomiary charakterystyk spektralnych wydajności kwantowej wytworzonych ogniw na bazie perowskitów.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 E-materiały do wykładu umieszczone w Internecie.

N2 Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.

N3 Praca własna – przygotowanie do laboratorium i opracowanie raportu.

N4 Instrukcje – wstęp teoretyczny do ćwiczeń laboratoryjnych.

N5 Instrukcje robocze do układów pomiarowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01,	Odpowiedź ustna w trakcie realizacji pomiarów i pisemne raporty z pomiarów

	PEK_K02,	
P1 = średnia ze wszystkich ocen F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] E.Płaczek-Popko, „Fizyka odnawialnych źródeł energii” Skrypt DBC [2] E.Płaczek-Popko, „Laboratorium Fotoogniw” Skrypt DBC [3] E.Jarzębski „Energia słoneczna” 1990.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] P.Wurfel „Physics of Solar Cells”, ed. Wiley-Vch, Weinham 2009. [2] J.Nelson “ The Physics of Solar Cells” ed. Imperial College Press, London, 2009.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Senol Oez, senol.oez@sauletech.com

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
NLTK 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria kwantowa**

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	K2INK_W01	C1, C2	L1	N1 – N5
PEK_W02	K2INK_W08	C1, C2	L1	N1 – N5
PEK_W03	K2INK_W06, K2INK_W07, K2INK_W09	C1, C2	L1	N1 – N5
PEK_U01	K2INK_10, K2INK_12	C2, C3	L2 – L5	N1 – N5
PEK_U02	K2INK_U01, K2INK_U03, K2INK_U04	C2, C3	L2 – L5	N1 – N5
PEK_K01 (kompetencje)	K2INK_K08	C4	L2 – L5	N3
PEK_K02	K2INK_K03	C4	L1 – L5	N2