

Załącznik nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ PPT	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	NLTK I
Nazwa w języku angielskim:	NLTK I
Kierunek studiów:	Inżynieria Kwantowa
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II; stacjonarne
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	FZP001532
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			15		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			0,5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			0,5		

*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 metodyki pomiarów najważniejszych parametrów charakteryzujących fotoogniwa.
C2 Zaznajomienie studentów z urządzeniami do charakteryzacji fotoogniw.
C3 Przeprowadzenie pomiarów i sporządzenie raportu.
C4 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Zapoznanie studentów z procesem przygotowania ogniwo do charakteryzacji: przygotowanie kontaktów, doborcie podłoża do odpowiedniego typu pomiarów, naklejenie fotoogniwo na podłoża, itp.	3
L2	Pomiary elektryczne przygotowanych fotoogniwo: wstępne pomiary charakterystyk prądowo-napięciowych oraz pomiary sprawności na symulatorze słońca	3
L3	Pomiary wydajności kwantowej na urządzeniu do wykonywania pomiarów spektralnych BENTHAM.	3
L4	Pomiary topografii powierzchni przygotowanych fotoogniwo wykorzystując mikroskop AFM.	3
L5	Pomiary pracy wyjścia i napięcia powierzchniowego dla przygotowanych fotoogniwo przy wykorzystaniu sondy Kelvina.	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_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04 PEK_K01, PEK_K02,	Odpowiedź ustna w trakcie realizacji pomiarów i pisemne raporty z pomiarów
P1 = średnia ze wszystkich ocen F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały do laboratorium, dostępne poprzez internet : <http://www.if.pwr.edu.pl/~gwozdz/>
- [2] E.Płaczek-Popko, „Fizyka odnawialnych źródeł energii” Skrypt DBC
- [3] E.Płaczek-Popko, „Laboratorium Fotoogniw” Skrypt DBC
- [4] E.Jarzębski „Energia słoneczna” 1990.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [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.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katarzyna Gwóźdź katarzyna.r.gwozdz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
NLTK 1

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	K1ZFIZ_W01, K1ZFIZ_W06, K1ZFIZ_W07, K1ZFIZ_W09, K1ZFIZ_W10, K1ZFIZ_W12	C1	Pr2-6	1-5
PEK_U01	K1ZFIZ_U05, K1ZFIZ_U13	C2	Pr2-6	2-5
PEK_U02	K1ZFIZ_U06	C1,C2,C3	Pr2-6,	1-5
PEK_U03	K1ZFIZ_U13	C1,C2,C3	Pr2-6,	1-6
PEK_K01 (kompetencje)	K1ZFIZ_K02, K1ZFIZ_K03	C4	Pr2-6	2-5
PEK_K02	K1ZFIZ_K01	C1	Pr2-6	1-5