

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogniwa fotowoltaiczne i paliwowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Solar and fuel cells
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIN D8 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	18	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zasady działania ogniw fotowoltaicznych i paliwowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma elementarną wiedzę o zjawiskach elektrycznych w technice z uwzględnieniem doboru materiałów do urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych.

EK2 Wiedza Zna i rozumie podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w materiałach inżynierskich pod wpływem oddziaływania energii.

EK3 Wiedza Ma wiedzę o podstawowych metodach i aparaturze badawczej stosowanych do pomiarów własności materiałów inżynierskich, zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych.

EK4 Umiejętności Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie tych wyników realizacji tego zadania w zakresie zagadnień związanych z inżynierią materiałową

EK5 Kompetencje społeczne Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Efekt fotoelektryczny w złączu p-n charakterystyka złącza tranzystora mocy Ogniwa polikrystaliczne i monokrystaliczne wyznaczenie charakterystyk elektrycznych Wpływ natężenia światła i orientacji ogniwa względem kierunku promieniowania na sprawność ogniwa krzemowych Barwnikowe ogniwo fotowoltaiczne przygotowanie elektrody tlenkowej metodą sitodruku Wytworzenie katody z wykorzystaniem nanocząstek do zastosowania w barwnikowych ogniwie fotowoltaicznym Wykonanie ogniwa z przygotowanych uprzednio elektrod Ocena właściwości elektrycznych ogniwa barwnikowego	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasada działania ogniwi paliwowych i ich rodzaje, procesy fizykochemiczne zachodzące podczas pracy ogniwa Tlenkowe ogniwa paliwowe konstrukcja, elektrody, temperatury pracy, sprawność ogniwi tlenkowych Zagadnienie magazynowanie wodoru, obszary zastosowania ogniwi paliwowych, aspekty ekologiczne i tendencje rozwojowe Promieniowanie słoneczne i pojęcia związane, wpływ atmosfery, położenia geograficznego, warunki nasłonecznienia na terenie Polski. Fizyczne podstawy działania półprzewodników - konwersja energii promieniowania słonecznego na elektryczną Monokrystaliczne, polikrystaliczne i cienkowarstwowe ogniwa krzemowe oraz inne materiały do zastosowań fotowoltaicznych. Moduły i systemy fotowoltaiczne oraz ich bezpieczna eksploatacja Ogniwa elektrochemiczne i barwnikowe zasada działania i warunki eksploatacji. Inne rodzaje ogniwi Metody charakteryzacji ogniwi fotowoltaicznych - trwałość eksploatacyjna, sprawność i inne parametry elektryczne	18

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 pozytywne oceny formujące

W2 70% obecność na zajęciach

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W06 K1_UO03 K1_K02	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K1_W08	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K1_W18	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K1_UO03	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K1_UO02	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Sarniak T. M. — *Podstawy fotowoltaiki*, Warszawa, 2008, WPW
 [2] Lewandowski W. M. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2006, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Tytko R. — *Odnawialne źródła energii*, Kraków, 2008, Deka

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz Walter (kontakt: janusz.walter@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Walter (kontakt: janusz.walter@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....