

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogniwa fotowoltaiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Solar Cells
KOD PRZEDMIOTU	P918
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi do wytwarzania różnych rodzajów ogniw słonecznych, kierunkami rozwoju technologii fotowoltaicznych i możliwościami ich efektywnego zastosowania.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wie jakie są rodzaje ogniw słonecznych i jakie są kierunki rozwoju technologii fotowoltaicznych oraz ich znaczenie dla gospodarki.

**EK2 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje ogniw fotowoltaicznych, wykazać istotne różnice pomiędzy nimi w zakresie budowy i warunków zapewniających efektywną pracę.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi w oparciu o posiadaną wiedzę dokonać analizy procesów zachodzących podczas wytwarzania i eksploatacji ogniw, ocenić ich wpływ na właściwości.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi ocenić wpływ urządzeń technologicznych i badawczych oraz warunków pomiaru sprawności ogniw fotowoltaicznych na uzyskiwany wynik.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Promieniowanie słoneczne pojęcia związane, wpływ atmosfery, położenia geograficznego, warunki nasłonecznienia na terenie Polski.	2
<b>W2</b>	Fizyczne podstawy działania półprzewodników - konwersja energii promieniowania słonecznego na elektryczną.	2
<b>W3</b>	Monokrystaliczne, polikrystaliczne i cienkowarstwowe ogniwa krzemowe oraz inne materiały do zastosowań fotowoltaicznych.	3
<b>W4</b>	Moduły i systemy fotowoltaiczne oraz ich bezpieczna eksploatacja.	2
<b>W5</b>	Ogniwa elektrochemiczne i barwnikowe zasada działania i warunki eksploatacji.	2
<b>W6</b>	Metody badania ogniw fotowoltaicznych - trwałość eksploatacyjna, sprawność i inne parametry elektryczne.	2
<b>W7</b>	Obecny stan zaawansowania technologii fotowoltaicznych, koncepcje rozwoju technologii fotowoltaicznych i elektrownie słoneczne.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny ze wszystkich efektów kształcenia.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić podstawowe rodzaje ogniw fotowoltaicznych i wykazać celowość rozwoju tych technologii.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykazać istotne różnice pomiędzy podstawowymi rodzajami ogniw i wskazać właściwe dla nich zastosowania.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przeprowadzić podstawową analizę zjawisk zachodzących podczas wytwarzania i eksploatacji ogniw fotowoltaicznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić wpływ rodzaju ogniwa i warunków pomiarów testowych ogniw na uzyskiwane wyniki.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W11	Cel 1	W3 W4 W5 W6 W7	N1	F1 P1
EK2	K2_W05	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1
EK3	K2_UP04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F1 P1
EK4	K2_UB01	Cel 1	W1 W3 W5 W6	N1	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, Sławomir Walter (kontakt: janusz.walter@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Walter (kontakt: jwalter@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....