

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Kolektory słoneczne i fotoogniwa II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Solar collectors and photovoltaics
KOD PRZEDMIOTU	E810
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstaw fototermicznej konwersji promieniowania słonecznego oraz jej efektywności.

Cel 2 Poznanie różnych typów kolektorów służących konwersji energii promieniowania słonecznego w ciepło.

Cel 3 Zapoznanie się z budową ogniw fotowoltaicznych, konstrukcjami modułów fotowoltaicznych oraz wskaźnikami doboru elementów instalacji fotowoltaicznej.

Cel 4 Poznanie konstrukcji słonecznych instalacji energetycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymiana ciepła i termodynamika.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę na temat promieniowania słonecznego, potencjału promieniowania słonecznego w Polsce oraz szacowania energii promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni dowolnie usytuowanej.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę na temat płaskich kolektorów cieczowych, kolektorów próżniowych oraz skupiających.

EK3 Wiedza Posiada wiedzę na temat zasady działania fotoogniw i ich zastosowania.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność szacowania sprawności kolektora słonecznego i fotoogniwa.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Bilans mocy promieniowania słonecznego. Szacowanie energii promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni dowolnie usytuowanej.	2
W2	Płaskie kolektory cieczowe. Kolektory skupiające. Kolektory próżniowe. Wyznaczanie chwilowej sprawności płaskiego cieczowego kolektora słonecznego.	2
W3	Instalacje solarne wykorzystujące kolektory słoneczne dla przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania instalacji grzewczych. Podstawowe systemy heliotermiczne.	2
W4	Budowa ogniwa fotowoltaicznego oraz jego charakterystyka prądowo-napięciowa. Wyznaczanie sprawności fotoogniwa.	2
W5	Konstrukcje modułów fotowoltaicznych. Charakterystyka stosowanych systemów helioelektrycznych.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	27
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 80% wykładów.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen z przeprowadzonych testów

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—

NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę na temat energii promieniowania słonecznego.
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	Student zna podstawy działania typowych kolektorów słonecznych.
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	Student zna zasadę działania fotoogniwa.
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	Student potrafi wyznaczyć sprawność chwilową płaskiego cieczowego kolektora słonecznego.
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_W09	Cel 1	W1	N1 N3	F1
EK2	K2_W09	Cel 2	W2	N1 N3	F1
EK3	K2_W09	Cel 3	W4 W5	N1 N3	F1
EK4	K2_U07	Cel 2 Cel 3	W2 W3 W4	N1	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Pluta Zbysław** — *Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej*, Warszawa, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] **Klugmann-Radziemska Ewa** — *Fotowoltaika w teorii i praktyce*, Legionowo, 2010, BTC
- [3] **Szymański Bogdan** — *Instalacje fotowoltaiczne*, Kraków, 2016, GLOBEnergia

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Wolanczyk Franciszek** — *Jak wykorzystać darmową energię*, Krosno, 2011, KaBe
- [2] **Pawlik Maciej, Strzelczyk Franciszek** — *Elektrownie*, Warszawa, 2009, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Wiesław, Stanisław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: zima@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)

.....