

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje solarne i fotowoltaiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIS D16 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	14	0	10	0	6	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z budową i wykorzystaniem i sposobami eksploatacji systemów energetyki rozproszonej opartej o ogniwa fotowoltaiczne

Cel 2 Zapoznanie się z metodami wykorzystania energii słonecznej w energetyce i przemysłowych źródłach ciepła

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza na temat promieniowania słonecznego i metod jego bilansowania

2 Podstawy elektrotechniki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawy fizyczne fotoelektrycznej konwersji energii i budowę ogniw fotowoltaicznych.

EK2 Wiedza Student zna główne elementy układów fotowoltaicznych i rozumie ich rolę w instalacji

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary w układach fotowoltaicznych

EK4 Umiejętności Student potrafi zaprojektować proste instalacje fotowoltaiczne dla odbiorców indywidualnych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji fotowoltaicznej off-grid dla domu jednorodzinnego	6

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie charakterystyk P/U i I/U panelu fotowoltaicznego	3
L2	Badanie przetwornicy DC/DC	2
L3	Badanie inwertera w układzie off-grid	2
L4	Ładowanie akumulatora z zastosowaniem solarnego regulatora ładowania	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zjawisko fotoelektryczne. Ogniwa fotowoltaiczne: rodzaje, budowa, charakterystyki I/U, P/U	2
W2	Stany pracy ogniwa: stan jałowy, stan zwarcia, stan obciążenia; punkt pracy; algorytmy MPPT	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Łączenie szeregowo i równoległe ogniw fotowoltaicznych. Zabezpieczenia w instalacjach fotowoltaicznych	2
W4	Instalacje off-grid i on-grid. Zagadnienia przyłączania instalacji PV do sieci energetycznej (KSE)	2
W5	Akumulacja energii elektrycznej. Akumulatory i regulatory ładowania	2
W6	Przetwarzanie energii elektrycznej. Inwertery on-grid i off-grid. Przetwornice DC/DC	2
W7	Układy hybrydowe. Produkcja energii elektrycznej w przemysłowych systemach solarnych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 e-kurs

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
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	10
opracowanie zadań e- kursu	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 wykonanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

B2 ocena aktywności w e- kursie

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 50% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 3.0	Co najmniej 50% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 3.5	Co najmniej 60% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie

NA OCENĘ 4.0	Co najmniej 70% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 4.5	Co najmniej 80% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 5.0	Co najmniej 90% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 50% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 3.0	Co najmniej 50% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 3.5	Co najmniej 60% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 4.0	Co najmniej 70% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 4.5	Co najmniej 80% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 5.0	Co najmniej 90% punktów uzyskanych przy ocenie wiedzy w przedmiotowym zakresie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 50% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 3.0	Co najmniej 50% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 3.5	Co najmniej 60% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 4.0	Co najmniej 60% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 4.5	Co najmniej 60% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 5.0	Co najmniej 60% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 50% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 3.0	Co najmniej 50% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie

NA OCENĘ 3.5	Co najmniej 60% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 4.0	Co najmniej 70% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 4.5	Co najmniej 80% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie
NA OCENĘ 5.0	Co najmniej 90% punktów uzyskanych przy ocenie umiejętności w przedmiotowym zakresie

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	P1 L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK2		Cel 1 Cel 2	P1 L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK3		Cel 1 Cel 2	P1 L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK4		Cel 1 Cel 2	P1 L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | SIBIŃSKI M., ZNAJDEK K. — *PRZYRZĄDY I INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE*, Warszawa, 2016, PWN
- [2] | JASTRZĘBSKA G — *OGNIWA SŁONECZNE. BUDOWA, TECHNOLOGIA I ZASTOSOWANIE*, Warszawa, 2013, WKŁ
- [3] | CHWIEDUK D. — *ENERGETYKA SŁONECZNA BUDYNKU*, Warszawa, 2011, Arkady

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: sacharczuk@wp.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan Porzuczek (kontakt: jan.porzuczek@pk.edu.pl)

2 dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: jsacharczuk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....