

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wykorzystanie energii słonecznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	The use of solar energy
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS D1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	30	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z potencjałem wykorzystania energii słonecznej na Świecie i w Polsce, oraz zobowiązaniami naszego kraju w zakresie udziału energii odnawialnych w bilansie energetycznym do roku 2020.

Cel 2 Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania energii słonecznej dla zaspokajania potrzeb indywidualnych gospodarstw domowych w Polsce.

Cel 3 Zapoznanie studentów z teorią pozyskiwania energii słonecznej oraz ze współczesnymi urządzeniami służącymi do tego celu.

Cel 4 Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami sterowania i zarządzania pozyskiwaniem energii słonecznej oraz ich wpływem na efektywność jej wykorzystania

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu przedmiotu Fizyka oraz Procesy cieplne

2 Podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu Odnawialne Źródła Energii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna potencjalne możliwości pozyskiwania energii słonecznej oraz zobowiązania Polski wobec Wspólnoty Europejskiej w zakresie jej pozyskiwania do roku 2020

EK2 Kompetencje społeczne Student zdaje sobie sprawę z konieczności i wagi pozyskiwania energii słonecznej oraz konsekwencji rozwoju energetyki w oparciu o paliwa tradycyjne (kopaliny)

EK3 Wiedza Student zna podstawowe rodzaje urządzeń do przetwarzania energii słonecznej

EK4 Umiejętności Student potrafi zaprojektować instalacje do pozyskiwania energii słonecznej

EK5 Umiejętności Student potrafi stosować programy wspomagające projektowanie instalacji słonecznych, potrafi przy ich pomocy ocenić efektywność instalacji OZE oraz szacować ich okres amortyzacji

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji CO/CWU dla domu jednorodzinnego zawierającej co najmniej dwa źródła energii odnawialnej pochodzącej bezpośrednio lub pośrednio ze słońca, wyposażonej w zaawansowany system sterowania i optymalizacji.	30

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Wstęp na temat celów i zadań stawianych seminarium. Konieczność pozyskiwania energii słonecznej w XXI wieku. Zrównoważony rozwój.	3
S2	Problem opłacalności pozyskiwania energii słonecznej w Europie i w Polsce. Systemy wsparcia dla inwestycji do pozyskiwania energii słonecznej w Polsce na tle rozwiązań europejskich. Feed-in-tariff a zielone certyfikaty.	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S3	Wpływ informatycznych systemów zarządzania odbiorem energii słońca na efektywność jej pozyskiwania. Programy komputerowe do projektowania generatorów słonecznych i obliczania ich wydajności. . Automatyka sterowania i zarządzania pozyskiwaniem energii słonecznej.	3
S4	Dyskusja efektywności energetycznej i ekonomiki stosowania paneli solarnych, fotowoltaiki i pomp ciepła do zaspokojenia potrzeb energetycznych budownictwa jednorodzinne w warunkach Polski.	3
S5	Sposoby łączenia różnych urządzeń do pozyskiwania energii słonecznej w jeden spójny system. Opłacalność magazynowania energii słonecznej. Rozwiązania praktyczne dla zasilania domów jednorodzinnych w energię na potrzeby CO i CWU z energii słonecznej.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wykład wstępny. Podstawowe pojęcia. Wytwarzanie energii a ochrona środowiska.	2
W2	Rodzaje instalacji OZE wykorzystujących energię słoneczną. Systemy hybrydowe. Zarządzanie, magazynowanie i utylizacja nadmiarów OZE.	2
W3	Teoria i budowa cieczowych kolektorów słonecznych do pozyskiwania energii cieplnej.	2
W4	Teoria i budowa systemów fotowoltaicznych do pozyskiwania energii elektrycznej i cieplnej	2
W5	Teoria i budowa pomp ciepła służących do pozyskiwania energii cieplnej i chłodu	2
W6	Systemy oparte o pompy ciepła służące do pozyskiwania energii cieplnej i chłodu	2
W7	Wykład podsumowujący. Rola energii słonecznej w aktualnym i przyszłym bilansie energetycznym Polski, dyskusja możliwych systemów wsparcia dla inwestycji. Uwagi i propozycje studentów do cyklu wykładowego.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Dyskusja

N5 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	60
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	160
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	40%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	40%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	40%

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	40%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	40%

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_W01 K2_W02 K2_W03 K2_U13 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 S1 S2 S3 S4 S5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2	K2_W01 K2_W02 K2_W04 K2_W05 K2_U01 K2_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 S1 S2 S3 S4 S5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K2_W01 K2_W05 K2_W09 K2_W10 b K2_K01 K2_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 S1 S2 S3 S4 S5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4	K2_W01 K2_W02 K2_U09 b K2_U10 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 S1 S2 S3 S4 S5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5	K2_W01 K2_W02 K2_U01 K2_U02 K2_U10 b K2_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 S1 S2 S3 S4 S5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Robert Grzywacz (kontakt: pcgrzywa@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Jacek Biskupski (kontakt: jbiskupski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....