

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: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki pomiarowe w instalacjach odnawialnych źródeł energii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measurement techniques in renewable energy installations
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS D2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami teorii błędów i niepewności pomiarów

Cel 2 Zapoznanie studentów z technikami pomiaru: ciśnienia, poziomu, temperatury, wydatków i prędkości mediów.

Cel 3 Zapoznanie studentów z urządzeniami i metodami pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych oraz z elementami wchodzącymi w skład prostych układów elektroniki. Krótka informacja o komputerowej akwizycji

danych pomiarowych i ich obróbce.

Cel 4 Przekazanie studentom informacji na temat technik pomiaru takich wielkości jak: ciepło właściwe, przewodność temperaturowa, przewodnictwo cieplne, częstość obrotów itp.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Elementarna wiedza z zakresu przepływu płynów, wymiany ciepła i elektrotechniki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student orientuje się w zagadnieniach dotyczących niepewności pomiarów i teorii błędów

EK2 Umiejętności Student potra obliczyć błędy bezwzględne i względne pomiarów, odchylenie standardowe i odchylenie standardowe średniej arytmetycznej z serii pomiarowej.

EK3 Wiedza Student posiada niezbędną wiedzę na temat technik pomiaru szeregu wielkości zycznych, stosowanych aparatów pomiarowych i umiejętność wyboru urządzenia do pomiaru danej wielkości. Orientuje się również w możliwościach komputerowej akwizycji i obróbki danych pomiarowych.

EK4 Umiejętności Student potra posługiwać się podstawowymi urządzeniami do pomiaru szeregu wielkości niezbędnych do prawidłowego sterowania instalacjami odnawialnych źródeł energii i procesami inżynierii chemicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Cechowanie termoelementów i termometrów cieczowych oraz porównawcze pomiary temperatury z wykorzystaniem różnych mierników. 2. Określenie właściwości dynamicznych czujników termometrycznych.	3
L2	3. Pomiar małych ciśnień i różnic ciśnień (mikromanometr Ascania, Recnagła i mikromanometr elektroniczny). 4. Pomiar prędkości i wydatku (rurka spiętrzająca, anemometr, kryza pomiarowa). Zaliczenie ćwiczeń 1 i 2	3
L3	5. Elektromagnetyczny miernik przepływu. 6. Projektowanie i eksploatacja zwęzek pomiarowych. Zaliczenie ćwiczeń 3 i 4.	3
L4	7. Pomiar charakterystyki pracy fotoogniwa. Zaliczenie ćwiczeń 5 i 6.	3
L5	8. Pomiar częstości obrotów elementów wirujących. 9. Praktyczne zastosowanie teorii stanu uporządkowanego w nieustalonym chłodzeniu lub nagrzewaniu ciał stałych.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja przyrządów pomiarowych. Błędy pomiarowe i ich ocena. Przykłady obliczeniowe.	2
W2	Sposoby pomiaru i wykorzystywane urządzenia do pomiarów: ciśnienia, wydatku, prędkości, poziomu i temperatury.	7
W3	Elektronika i wspomaganie komputerowe na usługach współczesnych technik pomiarowych.	3
W4	Opis technik pomiaru i urządzeń takich wielkości jak: ciepło właściwe, przewodność temperaturowa, przewodnictwo cieplne, częstość obrotów itp.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

N5 Zadania tablicowe

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	15
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	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	73
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia pisemnego mogą przystąpić studenci którzy zaliczyli ćwiczenia laboratoryjne.

W2 Ostateczna ocena jest średnią arytmetyczną ze średniej oceny formującej i zaliczenia pisemnego.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie 50 do 59%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie 60 do 69%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie 70 do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie 80 do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie 50 do 59%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie 60 do 69%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie 70 do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie 80 do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie 50 do 59%

NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie 60 do 69%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie 70 do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie 80 do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie 50 do 59%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie 60 do 69%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie 70 do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie 80 do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%

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_W01 K1_W02 K1_W10 b K1_U01 K1_U07 b K1_U08 b K1_U17 b	Cel 1	L1 L2 W1 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_W01 K1_W02 K1_W10 b K1_U01 K1_U10 b	Cel 2	L3 L4 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K1_W01 K1_W02 K1_W10 b K1_U13 K1_U16 b K1_K05	Cel 3	L5 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_W01 K1_W02 K1_W10 b K1_U05 K1_U07 b	Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Tumiński S. — *Technika pomiarowa*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] Praca zbiorowa — *Pomiary cieplne cz.1.*, Warszawa, 1993, WNT
- [3] Zarębski K. — *Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich , akwizycja danych pomiarowych*, Kraków, 2007, CSziOSJ - Politechnika Krakowska
- [4] Pabiś A. — *ĆWICZENIA LABORATORYJNE Z ZAKRESU TECHNIK POMIAROWYCH W INŻYNIERII CHEMICZNEJ*, Kraków, 2015, POLITECHNIKA KRAKOWSKA

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sebastian Pater (kontakt: sebastian.pater@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Sebastian Pater (kontakt: sebapater@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....