

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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 20/21
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 K1_W02 Wiedza: student zna i rozumie wiedzę z chemii i fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zachodzących zjawisk i procesów oraz ich ilościowego opisu

EK2 Wiedza K1_W04 Wiedza: student zna i rozumie wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki i informatyki w zakresie potrzebnym do formułowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i sprzętowych powiązanych z inżynierią chemiczną i procesową oraz zna zasady automatyki, miernictwa i działania układów kontrolno-pomiarowych i elektronicznych układów sterowania

EK3 Umiejętności K1_U07 b Umiejętności: student potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznych oraz potrafi korzystać z symulatorów wspomagających projektowanie inżynierskie i w technologii chemicznej.

EK4 Wiedza K1_W08 b Wiedza: student zna i rozumie rozszerzoną wiedzę z zakresu, inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego (w zakresie podstawowych procesów przemysłu chemicznego), zna zasady budowy i doboru aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym oraz ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym

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, Recnagla 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 zwężek 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	Student poniżej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student w przynajmniej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student w przynajmniej 61% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student w przynajmniej 71% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student w przynajmniej 81% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student w przynajmniej 91% zna treści z danego efektu kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student poniżej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student w przynajmniej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student w przynajmniej 61% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student w przynajmniej 71% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student w przynajmniej 81% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student w przynajmniej 91% zna treści z danego efektu kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student poniżej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student w przynajmniej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.

NA OCENĘ 3.5	Student w przynajmniej 61% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student w przynajmniej 71% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student w przynajmniej 81% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student w przynajmniej 91% zna treści z danego efektu kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student poniżej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student w przynajmniej 51% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student w przynajmniej 61% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student w przynajmniej 71% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student w przynajmniej 81% zna treści z danego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student w przynajmniej 91% zna treści z danego efektu kształcenia.

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_W02	Cel 1	L1 L2 W1 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_W04	Cel 2	L3 L4 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_U07 b	Cel 3	L5 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_W08 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: sebastian.pater@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....