

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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, Inżynieria Procesów Biotechnologicznych, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SI-1 _Techniki pomiarowe w inżynierii Chemicznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS D1 14/15
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 potrafi obliczyć błędy bezwzględne i względne pomiarów, odchylenie standardowe i odchylenie standardowe średniej arytmetycznej serii pomiarowej.

EK3 Wiedza Student posiada niezbędną wiedzę na temat funkcjonowania technik pomiaru szeregu wielkości fizycznych, 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 potrafi posługiwać się podstawowymi urządzeniami do pomiaru szeregu wielkości niezbędnych do prawidłowego sterowania instalacjami i procesami inżynierii chemicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	1. Cechowanie termoelementów i termometrów cieczowych oraz porównawcze pomiary temperatury z wykorzystaniem różnych mierników. 2. Określenie właściwości dynamicznych czujników termometrycznych.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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 zwężeń 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

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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	0
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	17
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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	Wykazanie umiejętności w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Wykazanie umiejętności w zakresie 50 do 59%
NA OCENĘ 3.5	Wykazanie umiejętności w zakresie 60 do 69%
NA OCENĘ 4.0	Wykazanie umiejętności w zakresie 70 do 79%
NA OCENĘ 4.5	Wykazanie umiejętności w zakresie 80 do 89%
NA OCENĘ 5.0	Wykazanie umiejętności 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	Brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i wykazanie umiejętności w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Oddanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i wykazanie umiejętności w zakresie 50% do 59%
NA OCENĘ 3.5	Oddanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i wykazanie umiejętności w zakresie 60% do 69%
NA OCENĘ 4.0	Oddanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i wykazanie umiejętności w zakresie 70% do 79%
NA OCENĘ 4.5	Oddanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i wykazanie umiejętności w zakresie 80 do 89%
NA OCENĘ 5.0	Oddanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i wykazanie umiejętności 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	K_W05 K_W06	Cel 1	L1	N1 N3 N4	F1 P1
EK2	K_U01 K_U05 K_U10	Cel 3	L1	N1 N3 N4	F1 P1
EK3	K_W02 K_W05 K_W06	Cel 2	L2 L4	N1 N2	F1 P1
EK4	K_U05 K_U10	Cel 4	L2 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1

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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aleksander Pabiś (kontakt: apabis@chemia.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż Aleksander Pabiś (kontakt: apabis@chemia.pk.edu.pl)
- 2 dr inż Krzysztof Neupauer (kontakt: kneupauer@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....