



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody kontroli procesu technologicznego [S1TCh2>MKPT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Beata Strzemiecka

beata.strzemiecka@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu chemii fizycznej, chemii organicznej, podstaw chemii analitycznej, podstaw aparatury chemicznej, matematyki

### Cel przedmiotu

Przedstawienie podstawowych zasad doboru aparatury kontrolno-pomiarowej w przemyśle, zapoznanie studentów z rodzajami analizatorów przemysłowych oraz sposobów ich instalacji, zapoznanie studentów z rozszerzoną wiedzą na temat procesów chromatograficznych jako techniki w przeważającej większości stosowanej do kontroli procesów technologicznych, wykorzystanie technik chromatograficznych w procesowej analizie jakościowej i ilościowej. Słuchacze zostaną w praktyce zapoznani z aparaturą stosowaną w metodach chromatograficznych. Prezentacja możliwości wykorzystania gazowej i cieczowej chromatografii procesowej

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K\_W06, P6S\_WG, P6SI\_WG - zna niezbędne zasady działania systemów kontrolno-pomiarowych i elektronicznych systemów sterowania stosowanych w technologii chemicznej

K\_W07, P6S\_WG, P6SI\_WG - zna reguły ochrony środowiska naturalnego związane z technologią chemiczną i gospodarką odpadami  
K\_W12, P6S\_WG, P6SI\_WG - zna zasady budowy, działania i doboru urządzeń, reaktorów oraz aparatów stosowanych w technologii chemicznej

#### Umiejętności:

K\_U02, P6S\_UK - potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo w środowisku zawodowym i innym  
K\_U05, P6S\_UU - ma umiejętność samokształcenia się  
K\_U06, P6S\_UK - posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin i dyscyplin naukowych właściwych dla nauk chemicznych i technologii chemicznej, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego  
K\_U10, P6S\_UW - ma przygotowanie i kompetencje niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy  
K\_U11, P6S\_UW, P6SI\_UW potrafi dokonać wstępnej analizy technicznej i ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w technologii chemicznej  
K\_U12, P6S\_UW, P6S\_UO - potrafi przeprowadzić krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w technologii i inżynierii chemicznej, w szczególności urządzenia, aparaturę, systemy i procesy  
K\_U14, P6S\_UW, P6SI\_UW - potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i technik właściwych do rozwiązywania zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w technologii chemicznej, potrafi także wybrać i zastosować odpowiednią metodę i technikę  
K\_U21, P6S\_UW - dobiera metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych  
K\_U25, P6S\_UW, P6SI\_UW ocenia zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych  
K\_U25, P6S\_UW, P6SI\_UW - ocenia ryzyko związane ze zwiększeniem skali operacji i procesów chemicznych  
K\_U26, P6S\_UW - stosuje podstawowe regulacje prawne i przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą  
K\_U29, P6S\_UW, P6SI\_UW realizuje właściwą gospodarkę odpadami na drodze utylizacji i recyklingu  
K\_U32, P6S\_UW, P6S\_UO - dobiera metody i techniki analityczne dla kontroli przebiegu procesów i oceny jakości surowców i produktów

#### Kompetencje społeczne:

K\_K01 - rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych  
K\_K02, P6S\_KO, P6S\_KK - ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje  
K\_K03, P6S\_UO - potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowiska inżynierskie  
K\_K05, P6S\_KR - prawidłowo rozpoznaje problemy i podejmuje właściwe wybory związane z wykonywaniem zawodu, w zgodzie z zasadami etyki zawodowej

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

wykład: zaliczenie pisemne - forma stacjonarna, zaliczenie za pomocą systemu ekursy.put.poznan.pl - test wyboru (50 % pytań) i pytania otwarte (50 % pytań)  
laboratoria: sprawdzian ustny oraz pisemny przed każdymi zajęciami, sprawozdania z ćwiczeń

### Treści programowe

1. Analiza procesowa - ogólne rodzaje i zasady stosowania analizatorów procesowych.
2. Zadania analizy procesowej.
3. Aspekty ekonomiczne analizy procesowej.
4. Układ poboru i przygotowania próbki dla analizy procesowej.
5. Chromatografia gazowa - podstawowe wiadomości (aparatura, zasady rozdziału i analizy chromatograficznej, parametry retencji); dobór warunków prowadzenia procesu chromatograficznego.

6. Chromatografia cieczowa - rodzaje chromatografii cieczowej; podstawy rozdzału; kolumna w chromatografii cieczowej; sprzęt HPLC i TLC.
7. Analiza jakościowa i ilościowa w metodach chromatograficznych.
8. Zastosowanie standardu opóźnionego w chromatograficznej analizie procesowej.

### Metody dydaktyczne

wykład, dyskusja, ćwiczenia praktyczne

### Literatura

Podstawowa:

1. Chromatografia procesowa, K. Kadlec, A. Voelkel, Wyd. PP, Poznań, 2011
2. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, Z. Witkiewicz, WNT, Warszawa, 2017
3. Zastosowanie metod chromatograficznych, K. Bielicka-Daszkiewicz, K. Milczewska, A. Voelkel, Wyd. PP, Poznań, 2005

Uzupełniająca:

1. Chromatografia gazowa, Z. Witkiewicz, W. Wardencki, WNT, Warszawa, 2018
2. The essence of chromatography, C.F. Poole, Elsevier, Amsterdam, 2003

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00