

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Procesy Technologiczne i Zarządzanie Produkcją

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analityka środowiskowa i przemysłowa I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Analytics Industrial and Environmental
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS D5 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	60	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie wiedzy z zakresu nowoczesnej analityki w zastosowaniach przemysłowych - kontrola jakości surowców i produktów oraz środowiskowych.

Cel 2 Obsługa urządzeń analitycznych w zastosowaniach przemysłowych i kontroli zanieczyszczenia środowiska.

Cel 3 Samodzielne wykonywanie instrumentalnych analiz chemicznych w laboratorium badawczym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy chemii analitycznej i zagadnień ochrony środowiska. Podstawy chemii fizycznej - techniki separacyjne.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Obsługa nowoczesnego sprzętu analitycznego do kontroli zanieczyszczeń powietrza. Stosowanie nowoczesnych procedur analitycznych.

EK2 Umiejętności Samodzielne wykonywanie analiz chemicznych w oparciu o nowoczesne techniki analizy instrumentalnej.

EK3 Umiejętności Stosowanie nowoczesnych procedur analitycznych w kontroli procesów przemysłowych, monitoringu zanieczyszczeń organicznych w powietrzu

EK4 Wiedza Metody analityczne w kontroli procesów przemysłowych, Badania składu zanieczyszczeń bezpośrednich i pośrednich.

EK5 Wiedza Przygotowanie próbek do instrumentalnych analiz chemicznych. Walidacja metod analitycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zastosowanie technik instrumentalnych w kontroli procesów przemysłowych i kontroli zanieczyszczenia środowiska.	6
L2	Przygotowanie próbek z matrycy wodna w oznaczaniu trwałych zanieczyszczeń organicznych TZO z wykorzystaniem procesów ekstrakcji oraz selektywnej sorpcji.	6
L3	Oznaczanie zawartości lotnych, aromatycznych zanieczyszczeń powietrza (BTEX) w oparciu o metody dynamicznego pobierania próbek. Kalibracja metody analitycznej.	9
L4	Pomiar zawartości metali w stopach metalicznych i rudach z wykorzystaniem technik voltamperometrycznych. Elektrody jonoselektywne.	6
L5	Oznaczanie zawartości anionów w wodach mineralnych oraz ściekach przemysłowych z wykorzystaniem techniki chromatografii jonowej.	6
L6	Oznaczanie zawartości wybranych pierwiastków metodami analizy klasycznej. Porównanie technik klasycznych i instrumentalnych w analizach elementarnych.	6
L7	Zastosowanie technik spektrometrii atomowej absorpcyjnej (ASA) w oznaczaniu pierwiastków metalicznych w popiołach i próbkach środowiskowych.	9
L8	Metody kompleksometryczne w oznaczaniu wybranych pierwiastków i ich mieszanin w próbkach z matrycy wodna.	6
L9	Oznaczanie zawartości etanolu w paliwie - benzyna bezołowiowa technikami chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo jonizacyjną.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Kontrola zanieczyszczeń atmosferycznych. Zastosowanie nowoczesnych technik chromatograficznych w oznaczaniu lotnych zanieczyszczeń atmosfery oraz spalin przemysłowych.	3
W2	Metody pobierania i przygotowania gazowych próbek z atmosfery. Kontrola składu zanieczyszczeń powietrza w zakresie toksycznych związków chemicznych.	3
W3	Oznaczanie zawartości związków aromatycznych w powietrzu metodami z dynamicznym pobieraniem próbek gazowych.	3
W4	Oznaczanie zawartości związków aromatycznych w wodzie metodami z dynamicznym pobieraniem próbek z matrycy wodnej (wody, ścieki).	3
W5	Oznaczanie zawartości pestycydów oraz innych śladowych zanieczyszczeń organicznych w powietrzu atmosferycznym i na stanowisku pracy. Standaryzacja i ocena wiarygodności stosowanych metod analitycznych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Praca w grupach

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	14
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena sprawozdań z wszystkich wykonanych ćwiczeń,

W2 Frekwencja (>50%) na wykładach

W3 Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena sprawozdania

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność obsługi sprzętu na podstawie instrukcji. Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie analizy na podstawie instrukcji lub normy. Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie modyfikacji i poprawek w procedurze analitycznej mna podstawie uwag prowadzącego ćwiczenia. Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych etapów walidacji metody analitycznej. Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów

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_U10 K1_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N2 N3	F1 P1
EK2	K1_W03 K1_W09 K1_U08 b K1_U10 K1_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N2 N3	F1 P1
EK3	K1_W09 K1_W10 b K1_W13 b K1_W15 b K1_W19 K1_U01 K1_U05 K1_U08 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_W02 K1_W03 K1_W06 K1_W07 K1_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1	F1 P1
EK5	K1_W09 K1_W11 K1_W13 b K1_W16	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Konieczka P., Namiesnik J.** — *Kontrola i zapewnienie jakości wyników pomiarów analitycznych*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | **Witkiewicz Z.** — *Podstawy chromatografii*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] | **Kaminski M.** — *Chromatografia cieczowa*, Gdańsk, 2004, Politechnika Gdanska
- [4] | **J. Namiesnik, Z. Jamrógiwicz, T. Pilarczyk, L. Torres** — *Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy*, Warszawa, 2001, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Friedrich, Rainer; Reis, Stefan** — *Emissions of air pollutants, Measurements, Calculations and Uncertainties*, Amsterdam, 2004, Springer, Atmospheric Sciences
- [2] | **Heftmann E.** — *Chromatography 6-th edition: fundamentals and applications of chromatography and related differential migration methods*, Amsterdam, 2004, Elsevier
- [3] | **Fiedler Heidelore** — *Persistent Organic Pollutants: Anthropogenic Compounds*, Berlin, 2003, Springer
- [4] | **Leo M.L. Nollet** — *Chromatographic Analysis of the Environment*, Boca Raton, FL, USA, 2006, Taylor & Francis

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Suryło (kontakt: piotr.surylo@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Anna Maślanka (kontakt: amaslanka@chemia.pk.edu.pl)

3 dr inż. Piotr Suryło (kontakt: piotr.surylo@pk.edu.pl)

4 dr inż. Joanna Kuc (kontakt: jkuc@chemia.pk.edu.pl)

5 mgr inż. Małgorzata Węgiel (kontakt: malgorzta.wegiel@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....