

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: II

Specjalności: Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analityka środowiskowa i przemysłowa II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Analytics Industrial and Environmental II
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D7 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	45	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 bezpośrednie i pośrednie.

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.	3
L2	Przygotowanie próbek z matryca wodna do oznaczeń ultraśladowych z wykorzystaniem technik mikroekstrakcji - MEPS, SBE i technik membranowych.	6
L3	Oznaczanie zawartości trwałych zanieczyszczeń organicznych na przykładzie pozostałości pestycydów chloroorganicznych w wodach metoda chromatografii gazowej GC-ECD oraz GC-MS	6
L4	Oznaczanie pozostałości wybranych leków z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych (ibuprofen, paracetamol, naproxen) w próbkach z matryca wodna. Wzbogacanie próbek przy użyciu technik ekstrakcyjnych.	6
L5	Oznaczanie azotu organicznego metoda Kjeldahla w próbkach biologicznych, żywności lub wybranych próbkach przemysłowych.	6
L6	Oznaczanie pozostałości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA w wybranych próbkach środowiska metoda rozcieńczeń izotopowych w chromatografii gazowej i spektrometrii mas.	4
L7	Zastosowanie technik spektrometrii atomowej absorpcyjnej (ASA) w oznaczaniu pierwiastków metalicznych w próbkach żywności i paszach. Metody mineralizacji próbek.	6
L8	Oznaczanie heksachlorobenzenu (wymagania Konwencji Sztokholmskiej) w rybach bałtyckich metoda rozcieńczeń izotopowych w chromatografii gazowej i spektrometrii mas.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L9	Oznaczanie bilansu jonowego wody na podstawie analizy klasycznej w oznaczaniu kationów oraz oznaczania anionów metoda chromatografii jonowej.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Oznaczanie zanieczyszczeń żywności. Wymagania, normy, stosowane metody analityczne oraz aparatura analityczna. Pobieranie próbek, przygotowanie próbek żywności do analiz śladowych.	3
W2	Pomiary emisji zanieczyszczeń przemysłowych, monitoring środowiska, narzędzia analityczne do bezpośredniej analizy instrumentalnej oraz z przygotowaniem próbek do analiz chemicznych instrumentalnych. Metody pobierania i przygotowania próbek spalin oraz próbek wód i ścieków. Konserwacja próbek i ich przechowywanie przed analiza.	3
W3	Oznaczanie zawartości trwałych zanieczyszczeń chemicznych w spalinach na przykładzie dioksyn. Przygotowanie próbek do oznaczeń, zastosowanie technik chromatografii gazowej i spektrometrii mas z rozcieńczeniem izotopowym.	3
W4	Ekotoksykologia, pomiary zanieczyszczeń o wysokiej toksyczności na poziomach ultraśladowych.	3
W5	Techniki spektroskopii atomowej w sprzężeniu z chromatografią cieczową: HPLC-GFAAS, HPLC-ICP-OES, HPLC-ICP-MS. Metody oznaczania śladowej ilości pierwiastków w środowisku i próbkach biologicznych oraz wykorzystanie tych technik w zastosowaniach kryminalistycznych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	9
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	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich ćwiczeń (poprawne sprawozdanie) i pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego i kolokwium

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena za sprawozdanie pisemne z ćwiczeń

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50%, wykonanie wszystkich ćwiczeń
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% oraz zaliczenie sprawozdań z każdego ćwiczenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50%, zaliczenie wszystkich sprawozdań
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_U20 b K2_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W06 K2_U10 b K2_U11 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N2 N3	F1 P1
EK3	K2_W10 b K2_U02 K2_U14 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N2 N3	F1 P1
EK4	K2_W01 K2_W05 K2_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1	F1 P1
EK5	K2_W04 K2_W10 b K2_U02 K2_U09 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Friedrich, Rainer; Reis, Stefan** — *Emissions of air pollutants, Measurements, Calculations and Uncertainties*, Amsterdam, 2004, Springer,
- [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

- 1 dr inż. Anna Maślanka (kontakt: anna.maslanka@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Piotr Suryło (kontakt: piotr.surylo@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Dorota Kopeć (kontakt: dorota.kopec@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Joanna Kuc (kontakt: joanna.ku@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Małgorzata Węgiel (kontakt: malgorzata.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)

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