

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analityka śladowa w badaniach środowiska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	The analyst vestigial in investigations of environment
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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** Zapoznanie z zagadnieniami oznaczania związków toksycznych na poziomie śladowym w środowisku. Wymagania stawiane metodom analitycznym, przedstawianie wyników, normy i wytyczne.

**Cel 2** Nabycie praktycznych umiejętności oznaczania związków na poziomie śladowym z zastosowaniem technik chromatografii gazowej i cieczowej z detektorami selektywnymi i uniwersalnymi. Rozwiązywanie problemów analitycznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy chemii analitycznej i fizycznej.
- 2 Wiedza na temat technik chromatograficznych oraz umiejętność posługiwania się tymi technikami.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) opinii dotyczących osiągnięć chemików i nowoczesnych rozwiązań w zakresie technologii chemicznej, oraz potrzebę udzielania rzetelnej informacji o wszystkich aspektach działalności związanej z produkcją chemiczną. Podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia

**EK2 Wiedza** ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstaw chemii fizycznej, organicznej, nieorganicznej oraz analitycznej, której zakres dostosowany jest do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ukończonej specjalności

**EK3 Umiejętności** potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do rozwiązywania prostych problemów badawczych z zakresu chemii i technologii chemicznej, a w szczególności z zakresu ukończonej specjalności

**EK4 Umiejętności** potrafi określić metody wydzielania substancji chemicznych z surowców naturalnych lub mieszanin produktów reakcji i wybrać najkorzystniejszą z dróg, zwłaszcza w odniesieniu do substancji i procesów charakterystycznych dla ukończonej specjalności

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Tandemowa spektrometria mas z analizatorem typu pułapka jonowa (IT) Metoda QuEChERS w analityce śladowej Analiza chromatograficzna pestycydów detektorem NPD	23
L2	Badania związków ekstrahowanych z buraka ćwikłowego ( <i>Beta vulgaris</i> L.) Izolacja naturalnego antyoksydantu z zielonej herbaty na drodze ekstrakcji w aparacie Soxhleta. Optymalizacja procesu rozdzielania chromatograficznego mieszaniny betalain.	22

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wymagania stawiane analityce śladowej, materiały odniesienia. Normy prawne, wytyczne i zalecenia krajowe i międzynarodowe w analityce śladowej.	4
W2	Nowe grupy zanieczyszczeń środowiska leki i ich metabolity jako poważne źródło skażenia. Metody bioanalityczne (proteomika, metabolomika, genomika), biomonitoring. Szybkie metody typu QUECHERS.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Metody oznaczania zanieczyszczeń środowiska na przykładzie wybranych grup związków (dioksyny, metale ciężkie, WWA, miktotoksyny)	3
<b>W4</b>	Opracowanie, ocena statystyczna i interpretacja wyników analiz. Wewnętrzna kontrola jakości analiz w chemicznym laboratorium analitycznym, porównania międzylaboratoryjne.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>82</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Udział w dyskusji

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych**W2** Aktywny udział w wykładach**W3** Egzamin pisemny**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ćwiczenie praktyczne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	udział w 70% wykładów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie egzaminu na 50%
NA OCENĘ 3.5	zaliczenie egzaminu na 60%
NA OCENĘ 4.0	zaliczenie egzaminu na 70%
NA OCENĘ 4.5	zaliczenie egzaminu na 80%
NA OCENĘ 5.0	zaliczenie egzaminu na 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	przedstawienie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń
NA OCENĘ 4.0	poprawne wykonanie ćwiczeń i sprawozdań
NA OCENĘ 5.0	przedstawienie w sprawozdaniach właściwie przeprowadzonej dyskusji wyników
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie egzaminu na 50%
NA OCENĘ 3.5	zaliczenie egzaminu na 60%
NA OCENĘ 4.0	zaliczenie egzaminu na 70%
NA OCENĘ 4.5	zaliczenie egzaminu na 80%
NA OCENĘ 5.0	zaliczenie egzaminu na 90%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_K02	Cel 1	W2 W3	N1 N2	F1
EK2	K2_W01	Cel 2	W1 W4	N1 N2	P1
EK3	K2_U08 b	Cel 2	L1 L2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K2_U14 b	Cel 2	L1 L2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Irena Baranowska — *ANALIZA ŚLADOWA - Zastosowania*, Miejscowość, 2013, Wydawnictwo Malamut
- [2 ] Jolanta Kumirska Marek Gołębiowski Monika Paszkiewicz Anna Bychowska — *Analiza żywności*, Gdańsk, 2010, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Autor — *Normy, rozporządzenia, wytyczne*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Maślanka (kontakt: [anna.maslanka@pk.edu.pl](mailto:anna.maslanka@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Anna Maślanka (kontakt: [amaslanka@chemia.pk.edu.pl](mailto:amaslanka@chemia.pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Małgorzata Węgiel (kontakt: [mwegiel@chemia.pk.edu.pl](mailto:mwegiel@chemia.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Dariusz Karcz (kontakt: [dkarcz@chemia.pk.edu.pl](mailto:dkarcz@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)

.....

.....

.....