

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Chemia i Technologia Kosmetyków (4sem)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_16_12k_CTK Laboratorium nowoczesnych metod chromatograficznych II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C2 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTEROWE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	0	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie wiedzy z zakresu najnowocześniejszych technik separacyjnych - metod chromatografii gazowej, cieczowej i elektromigracyjnych.

**Cel 2** Obsługa urządzeń analitycznych w ultraśladowej analizie chromatograficznej w zastosowaniach środowiskowych, kontroli jakości żywności oraz analizie klinicznej.

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

1 Podstawy chemii analitycznej i chemii fizycznej. Podstawy analizy instrumentalnej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Zapoznanie się z najnowszymi urządzeniami chromatograficznymi w zakresie kontroli zanieczyszczeń środowiska, żywności i próbek biologicznych. Obsługa urządzeń analitycznych w ultraśladowej analizie w powietrzu i wodzie. Opanowanie metod standaryzacji i oceny wiarygodności metod analitycznych

**EK2 Umiejętności** Przyswojenie zagadnień z nowoczesnych metod w zakresie analizy chemicznej instrumentalnej z zastosowaniem różnorodnych technik chromatografii gazowej, przygotowania próbek do analiz oraz zapoznanie się z aktualnie stosowanym w tym celu wyposażeniem aparaturowym, jego budową i obsługą.

**EK3 Umiejętności** Samodzielna obsługa urządzeń chromatograficznych w laboratoriach badawczych i pomiarowych. zapoznanie z metodami obliczeń analitycznych w zakresie uzyskiwania wyniku oznaczenia jak i oceny statystycznej.

**EK4 Wiedza** Teoria i aspekty praktyczne w zakresie rozdzielania chromatograficznego. Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami analizy techniką chromatografii gazowej w analizie próbek środowiskowych, żywności oraz próbek przemysłowych.

**EK5 Wiedza** Metody analizy śladowej w oparciu o chromatografie gazową w oznaczaniu szkodliwych zanieczyszczeń środowiska na przykładzie dioksyn. Metody przygotowania próbek do analiz chromatograficznych.

**EK6 Wiedza** Przygotowanie próbek do oznaczeń chromatograficznych śladowej ilości szkodliwych związków organicznych na przykładzie dioksyn.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie się z urządzeniami chromatograficznymi - systemy GC-FID, GC-ECD, GC-MS, HPLC-DAD, HPLC-FL oraz metodami wprowadzania próbek.	2
L2	Oznaczanie lotnych zanieczyszczeń organicznych na przykładzie BTEX w próbkach powietrza metodami pasywnymi.	5
L3	Oznaczanie polichlorowanych bifenyli PCB w olejach elektroizolacyjnych i glebie metodą GC-ECD oraz przy użyciu testów chemicznych Dexsil.	5
L4	Oznaczanie zawartości terpenów w wybranych produktach roślinnych metodami chromatografii gazowej GC-FID oraz GC-MS	6
L5	Oznaczanie zawrości wybranych składników leków przeciwwzapalnych w próbkach z matrycą wodną. W ćwiczeniu metoda przygotowania próbki wodnej poprzez wzbogacenie techniką SPE.	5
L6	Oznaczanie zawartości heksachlorobenzenu w tkance ryb bałtyckich metodą GC-MS/MS. Przygotowanie próbek z wykorzystaniem techniki membranowej SPM.	6

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L7	Obliczenia wyników oznaczeń chromatograficznych - zadania z chromatografii. Krzywa kalibracyjna, dodatek wzorca, normalizacja wewnętrzna.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Praca w grupach

N3 Konsultacje

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Kolokwium

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** ocena aktywności na zajęciach**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ćwiczenie praktyczne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	30%
NA OCENĘ 3.0	40%
NA OCENĘ 3.5	50%
NA OCENĘ 4.0	70%
NA OCENĘ 4.5	80%
NA OCENĘ 5.0	90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	30%
NA OCENĘ 3.0	40%
NA OCENĘ 3.5	50%
NA OCENĘ 4.0	70%
NA OCENĘ 4.5	80%
NA OCENĘ 5.0	90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	30%
NA OCENĘ 3.0	40%
NA OCENĘ 3.5	50%
NA OCENĘ 4.0	70%
NA OCENĘ 4.5	80%
NA OCENĘ 5.0	90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	30%

NA OCENĘ 3.0	40%
NA OCENĘ 3.5	50%
NA OCENĘ 4.0	70%
NA OCENĘ 4.5	80%
NA OCENĘ 5.0	90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	30%
NA OCENĘ 3.0	40%
NA OCENĘ 3.5	50%
NA OCENĘ 4.0	70%
NA OCENĘ 4.5	80%
NA OCENĘ 5.0	90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	30%
NA OCENĘ 3.0	40%
NA OCENĘ 3.5	50%
NA OCENĘ 4.0	70%
NA OCENĘ 4.5	80%
NA OCENĘ 5.0	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		Cel 1		N1	F1
EK2		Cel 1		N2	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 2		N3	P1
EK4		Cel 2		N3	F1
EK5		Cel 2			P1
EK6		Cel 2		N1	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Witkiewicz Zygfryd, Hepter Jacek — *Chromatografia gazowa*, Warszawa, 2009, WNT, ISBN: 9788320435122
- [2 ] Witkiewicz Zygfryd — *Podstawy chromatografii*, Warszawa, 2005, WNT, ISBN:83-204-3089-5
- [3 ] Johnstone Robert, Rose Malcolm — *Spektrometria mas*, Warszawa, 2001, PWN, ISBN-83-01-13605-7
- [4 ] P. Suder, J. Silberring — *Spektrometria mas*, Kraków, 2006, Wydawnictwo UJ, ISBN 83-233-2151-5
- [5 ] Heftmann E. — *Chromatography 6th Edition fundamentals of applications of chromatography and related differential migration methods*, Amsterdam, 2004, Journal of Chromatography Library vol. 69A, ISBN: 0-444-51107-5

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Spis literatury na stronie: [www.dioksyny.pl](http://www.dioksyny.pl) w panelu: Dydaktyka/chromatografia

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTE

dr hab. inż. prof. PK Adam Grochowalski (kontakt: [agrochow@chemia.pk.edu.pl](mailto:agrochow@chemia.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Adam Grochowalski (kontakt: [agrochow@chemia.pk.edu.pl](mailto:agrochow@chemia.pk.edu.pl))
- 2 dr inż Ryszard Chrząszcz (kontakt: [rchrzasz@chemia.pk.edu.pl](mailto:rchrzasz@chemia.pk.edu.pl))
- 3 dr inż Anna Maślanka (kontakt: [amaslanka@chemia.pk.edu.pl](mailto:amaslanka@chemia.pk.edu.pl))
- 4 dr inż Piotr Suryło (kontakt: [pesur@chemia.pk.edu.pl](mailto:pesur@chemia.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....