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 sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	ST-2_12k Laboratorium nowoczesnych metod chromatograficznych II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WITCh TCH oIIS C1 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	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 stosownym 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 urzadzeniami 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 uzyciu testów chemicznych Dexsil.	5
L4	Oznaczanie zawartości terpenów w wybranych produktach roślinnych metodami chromatografii gazowej GC-FID oraz GC-MS	6
L5	Oznaczanie zawrtości wybranych składników leków przeciwzapalnych 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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
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	a	Cel 1	L1	N1	F1
EK2	a	Cel 1	L2	N2	P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK3	a	Cel 2	L3	N3	P1
EK4	a	Cel 2	L4	N3	F1
EK5	a	Cel 2	L5		P1
EK6	a	Cel 2	L6	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 w panelu: Dydaktyka/chromatografia

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż., prof. PK Adam Grochowalski (kontakt: agrochow@chemia.pk.edu.pl)

2 dr inż Ryszard Chrząszcz (kontakt: rchrzasz@chemia.pk.edu.pl)

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

4 dr inż Piotr Suryło (kontakt: pesur@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)

.....

.....

.....

.....