

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WliTCh

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Technologia Chemiczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	III Metody eksperymentalne badań fizykochemicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Experimental Methods of Physiochemical Tests
KOD PRZEDMIOTU	WITCh D oIIIS C7 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Rozszerzenie dotychczasowej wiedzy na temat metod analizy chemicznej - elementarnej i specjacyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem technik spektrometrii atomowej, chromatografii i spektrometrii mas.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza uzyskana w trakcie studiów na wydziałach chemicznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza w zakresie spektrometrii atomowej - absorpcyjnej i emisyjnej. Zastosowanie techniki laserowej w analizie chemicznej.

EK2 Wiedza Zastosowanie technik chromatograficznych w analizie chemicznej.

EK3 Wiedza Rozszerzona wiedza w zakresie technik spektrometrii mas.

EK4 Wiedza Techniki łączone w analizie chemicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Analiza pierwiastkowa i specjacyjna. Mineralizacja (konwencjonalna, mikrofalowa). Mechanizmy uzyskiwania plazmy niskotemperaturowej do celów analizy pierwiastkowej Spektrometria atomowa a cząsteczkowa. Eliminacja tła w spektrometrii atomowej. Samoabsorpcja i sposoby jej eliminacji. Fluorescencja atomowa. Fluorescencja rentgenowska. Promieniowanie synchrotronowe. Techniki absorpcyjnej i emisyjnej spektrometrii atomowej (F-AAS, ET-AAS, GF-AAS; ICP-OES. Lasery, ich budowa, zasada działania i zastosowania w analizie chemicznej; ablacja laserowa, LIPS, LIMS. Techniki spektrometrii mas. Przygotowanie próbek do analizy techniką MS. Budowa i zasada działania spektrometrów mas; klasyczne MS; TOF i TOF z reflektorem; kwadrupolowe MS; pułapki jonowe w MS; tandemowe MS i techniki hybrydowe w MS. Detektory jonów w MS. Metody jonizacji próbek gazowych i ciekłych: elektronami (EI), chemiczna (CI, DCI, NCI), szybkimi atomami (FAB), jonami (SIMS), desorpcja i jonizacja polowa (FD, FI); jonizacja pod ciśnieniem atmosferycznym przez rozpylanie (ESI, APCI, APPI); technika MALDI. Efekty izotopowe w MS. Interpretacja widm w MS. Rozdzielanie składników technikami chromatografii kolumnowej: gazowej (GC), cieczowej HPLC (RP-HPLC, NP-HPLC), z płynami w stanie nadkrytycznym (SFC), cienkowarstwowej (TLC); chromatografia preparatywna; chromatografia jonowymienna; chromatografia wielowymiarowa i wielokapilarna.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

egzamin ustny

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 4 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 5 pytań szczegółowych.
NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 6 pytań szczegółowych.

NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 7 pytań szczegółowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 5 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 5 pytań szczegółowych.
NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 6 pytań szczegółowych.
NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 7 pytań szczegółowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 4 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 5 pytań szczegółowych.
NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 6 pytań szczegółowych.
NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 7 pytań szczegółowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 4 pytania szczegółowe.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 5 pytań szczegółowych.
NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 6 pytań szczegółowych.
NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu w formie odpowiedzi ustnej na 7 pytań szczegółowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	KT_W05 KI_U02 KI_U04 KI_U10 KI_K03 KI_K04	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK2	KI_W12 KT_W06 KT_W09 KT_U07 KT_U08	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK3	KI_W12 KT_W05 KT_W06 KI_U06 KT_K01 KT_K03	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK4	KT_W05 KT_W06 KT_W09 KT_W14 KT_K04	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Popek Emma** — *Sampling and Analysis of Environmental Chemical Pollutants*, USA, 2003, Academic Press, Elsevier
- [2] | **Heftmann E.** — *Chromatography 6th Edition fundamentals of applications of chromatography and related differential migration methods*, GB, 2004, Journal of Chromatography Library vol. 69A
- [3] | **Sparkman, O.D., Penton, Z., Kitson, F.G** — *Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide*, University of the Pacific, California, Department of Chemistry, Stockton, United States, 2007, Elsevier Inc.
- [4] | **Ramos, F.** — *Liquid chromatography: Principles, technology and applications*, Center for Pharmaceutical Studies, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Health Sciences Campus, Azinhaga de Santa Comba, Coimbra, Portugal, 2013, Nova Science Publishers, Inc.
- [5] | **Mondello, L.** — *Comprehensive Chromatography in Combination with Mass Spectrometry*, University of Messina, Messina, Italy, 2011, John Wiley and Sons

[6] **Agilent Technologies** — *Sample preparation fundamentals for chromatography*, USA, 2013, Agilent

LITERATURA DODATKOWA

[1] Materiały własne i wskazane linki internetowe, w tym youtube.

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 prof. dr hab. inż. Adam Grochowalski (kontakt: agrochow@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)

.....